Библиотека
Передового
Опыта

ТЕХНОЛОГИЯ
ПРОИЗВОДСТВА

В. К. СЕМИНСКИЙ,
П. Т. ВИРЧЕНКО,
С. А. ПЛАТОНОВ

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ТОКАРНЫХ РАБОТ

Библиотека передового опыта

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

В. К. СЕМИНСКИЙ, П. Т. ВИРЧЕНКО,
С. А. ПЛАТОНОВ

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ТОКАРНЫХ РАБОТ

Киев · «Техніка»
1977

THORNado

6П4.61
С30

УДК 621.941.002.54

Приспособления и инструменты для токарных работ. Семинский В. К., Вирченко П. Т., Платонов С. А. «Техніка», 1977, 158 с.

Приведены описания и чертежи прогрессивных приспособлений и инструментов к универсальным токарным станкам, применение которых способствует повышению производительности труда и качества обрабатываемых деталей, облегчению труда токаря, обеспечению условий для выполнения требований техники безопасности. Обобщен опыт новаторов, показано много различных конструкций приспособлений и инструментов, что дает возможность подобрать для конкретных условий работы наиболее рациональные из них. Предназначена для токарей. Может быть полезна мастерам, технологам по металлообработке, конструкторам по проектированию технологической оснастки и режущего инструмента, учащимся и преподавателям системы профтехобразования.

Ил. 153.

Рецензент канд. техн. наук *Г. Э. Таурит*

Редакция литературы по машиностроению и транспорту
Зав. редакцией инж. *М. А. Василенко*

С $\frac{31207 - 064}{М202\ (04)-77}$ 13-77

© Издательство «Техніка», 1977 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Главная задача десятой пятилетки, определенная XXV съездом КПСС, состоит в последовательном осуществлении курса Коммунистической партии на подъем материального и культурного уровня жизни народа на основе динамичного и пропорционального развития общественного производства и повышения его эффективности, ускорения научно-технического прогресса, роста производительности труда, всемерного улучшения качества работы во всех звеньях народного хозяйства.

Научно-технический прогресс в машиностроении связан с широким использованием изобретений и рационализаторских предложений, опыта передовиков и новаторов производства. Профессия токаря является одной из наиболее распространенных в металлообрабатывающей промышленности. За последние годы накоплен большой опыт по совершенствованию токарной обработки металлов. Появились новые приемы работ, новые методы, инструменты и приспособления, облегчающие труд токарей; в результате использования их существенно повышается производительность обработки на токарных станках. Поэтому обмен передовым опытом в этой области принесет большую практическую пользу народному хозяйству.

В книге представлено большое число конструкций приспособлений и инструментов, из которых можно выбрать наиболее рациональные в зависимости от серийности выпускаемой продукции, а также с точки зрения экономической целесообразности и возможности их изготовления на конкретном предприятии. Описанные в книге приспособления и инструменты могут быть рекомендованы как типовые для всех машиностроительных предприятий мелкосерийного и серийного производства, где

применение специальных и агрегатных станков зачастую бывает экономически нецелесообразным. Широкое их внедрение на этих предприятиях позволит значительно повысить производительность труда и обеспечить требуемую точность обработки даже при относительно невысокой квалификации рабочего.

Главы с первой по восьмую, а также десятая глава написаны В. К. Семинским и П. Т. Вирченко, глава девятая — С. А. Платоновым.

Отзывы и пожелания просим направлять по адресу: *252601, Киев, 1, ГСП, Пушкинская, 28, издательство «Техніка».*

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ЗАКРЕПЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ

ТРЕХКУЛАЧКОВЫЙ РЕЕЧНЫЙ ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ПАТРОН*

В патроне закрепляют детали типа втулок. При этом не требуется больших усилий.

В корпусе *1* патрона (рис. 1) расположена подвижная рейка *5*, на которой с трех сторон имеются зубья, нахо-

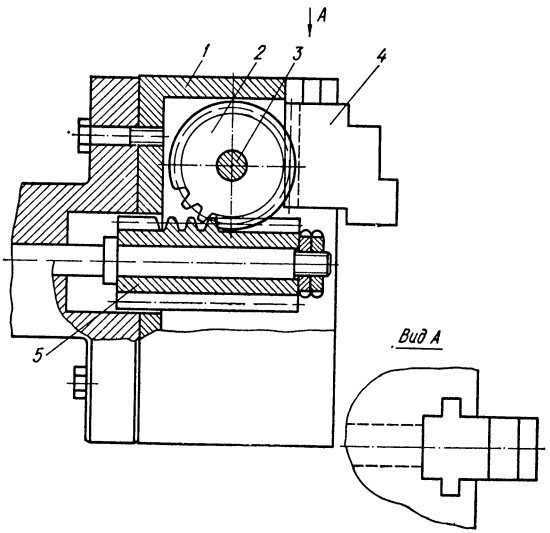

Рис. 1

дящиеся в постоянном зацеплении с зубьями трех шестерен *2*. Шестерни закреплены на осях *3* в пазах корпуса патрона под углом 120°. С передней стороны патрона в трех пазах размещены кулачки *4*, которые находятся в постоянном зацеплении с шестернями.

* Автор В. И. Гургаль.

Принцип работы патрона заключается в следующем: при подаче воздуха в пневмопривод рейка патрона, соединенная со штоком пневмопривода, продвигается внутрь шпинделя станка, кулачки патрона сжимаются и обеспечивается закрепление детали.

При использовании патрона такой конструкции сокращается вспомогательное время при обработке.

ТРЕХКУЛАЧКОВЫЙ ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ПАТРОН

Патрон предназначен для крепления мелких деталей.

В корпусе патрона (рис. 2) размещены тяга *2*, рычаги *5*, ползуны *7*, кулачки *10*, пружины *3*.

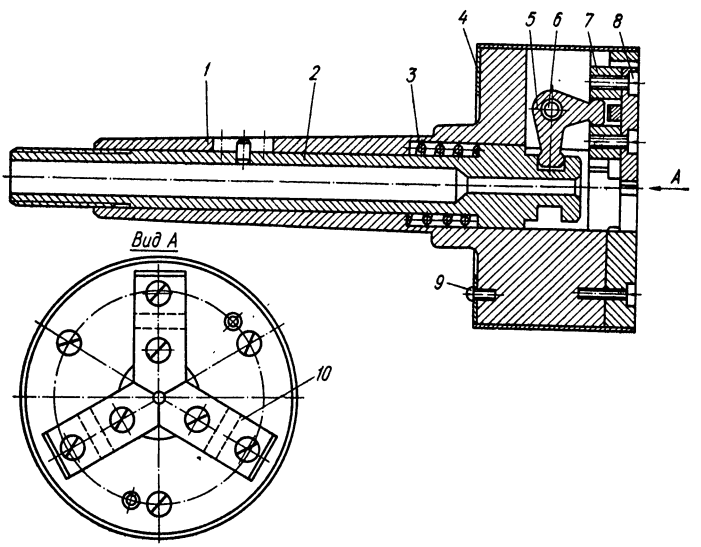

Рис. 2

Кулачки крепятся к ползунам винтами *8*. Крышка *4* прикрепляется к корпусу *1* винтами *9*.

При включении пневмопривода тяга начинает перемещаться внутри корпуса влево и, воздействуя на рычаги, поворачивает их на осях *6*. В свою очередь, рычаги через квадратные окна в ползунах перемещают ползуны с установленными на них сменными кулачками до соприкосновения их с обрабатываемой деталью и закрепления ее.

Для освобождения детали достаточно выключить пневмопривод. При этом пружина, упираясь одним концом в дно выточки корпуса, а другим — в уступ тяги, перемещает тягу вправо, в результате чего с помощью рычагов раскрываются кулачки патрона. Кулачки патрона могут быть сменными для различных обрабатываемых деталей.

Применение патрона способствует сокращению вспомогательного времени при обработке.

САМОЦЕНТРИРУЮЩИЙ ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ПАТРОН*

Патрон предназначен для крепления деталей большого диапазона размеров. К основным деталям патрона относятся (рис. 3) корпус *3*, спиральный диск *2*, конические шестерни *1*, рейки *5*, диск *6*, тяга *7*. При перемещении тяги *7* вправо в этом же направлении перемещается диск *6* с закрепленными в нем рейками *5*, в результате чего шестерни *1* вращаются по часовой стрелке. Поскольку они находятся в зацеплении с рейками *5* и спиральным диском *2*, то спиральный диск *2* вращается против часовой стрелки. В этом случае кулачки *4* перемещаются к оси патрона, в результате чего обеспечивается закрепление детали.

Для освобождения детали сжатый воздух подается в правую полость пневмопривода. При этом тяга *7* и диск *6* вместе с рейками *5* перемещаются влево, шестерни *1* и диск *2* вращаются в обратном направлении и кулачки *4* раздвигаются, освобождая обрабатываемую деталь. В этом положении рейки *5* выведены из зацепления с шестернями *1* и патрон может управляться вручную с помощью ключа.

Кулачки *4* устанавливаются в соответствии с размером обрабатываемой детали, причем зазор между ними и поверхностью детали не должен превышать 1,5—2 мм.

Самоцентрирующий токарный патрон с механизированным приводом целесообразно применять в серийном и мелкосерийном производстве. Он прост в изготовлении, так как основные его детали (корпус, спиральный диск, кулачки, переходной фланец) стандартные. При использовании такого патрона значительно сокращаются затраты времени на крепление детали.

---

* Автор В. Х. Фридман, авторское свидетельство № 312682.

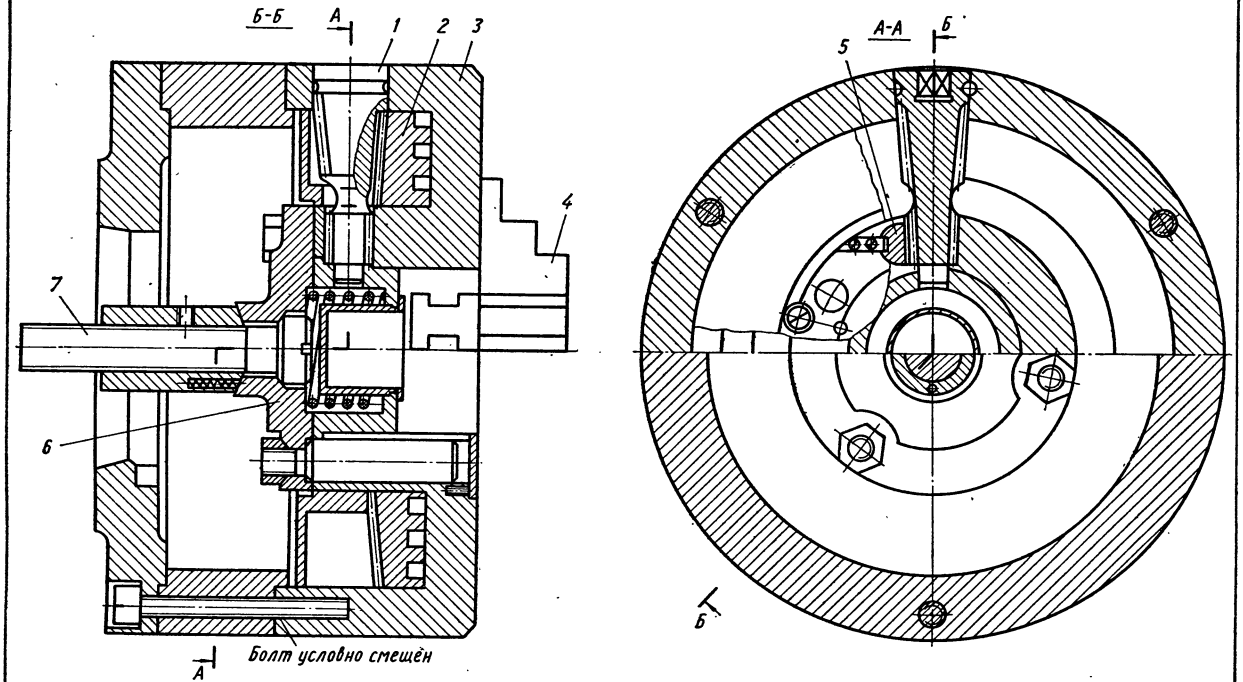

Рис. 3

ЦАНГОВЫЙ ПАТРОН С ПНЕВМАТИЧЕСКИМ ЗАЖИМОМ

Патрон (рис. 4) предназначен для обработки деталей типа шайб, колец и т. п. Он состоит из корпуса *2*, стакана *1*, тяги *3*. Тяга соединяется с пневматическим приводом.

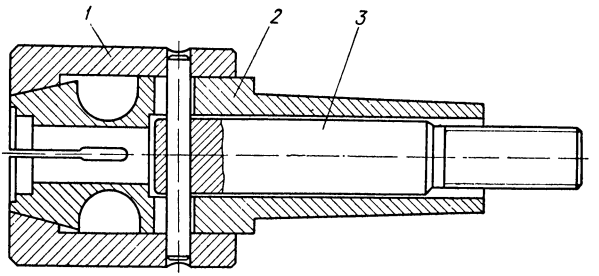

Рис. 4

В связи с тем, что корпус *2* одновременно является и зажимной цангой, при использовании патрона этой конструкции обеспечивается минимальное биение детали и сохранение положения торца детали относительно оси ее вращения. В случае применения его при подрезке торцов деталей типа колец и шайб можно значительно повысить производительность труда, а также точность линейных размеров.

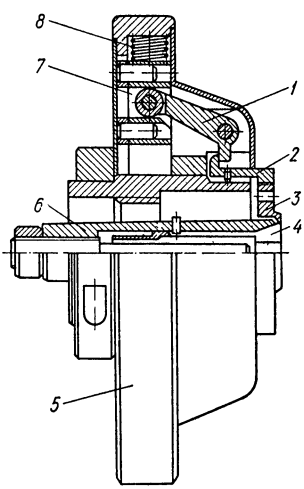

Рис. 5

ЦЕНТРОБЕЖНЫЙ ЦАНГОВЫЙ ПАТРОН

Патрон (рис. 5) предназначен для крепления коротких деталей. В корпусе *5*, жестко закрепляемом на шпинделе токарного станка, расположены грузы *7*, удерживаемые в исходном положении пружинами *8*.

При вращении патрона грузы двигаются под действием центробежной силы в направлении, перпендикулярном к оси шпинделя. Перемещаясь, грузы поворачивают

рычаги *1*, которые воздействуют на втулку *2*. Под действием этих рычагов втулка вместе с прижимом *3* упирается в конусную поверхность цанги *4* и утопляет ее в конус переходной втулки *6*. Цанга при этом сжимается и прочно закрепляет деталь. При выключении станка и остановке патрона пружины *8* возвращают грузы в исходное положение, и деталь освобождается.

Для обработки ступенчатых валиков и нарезания резьб необходим предварительный зажим детали во избежание нарушения ее ориентации относительно режущего инструмента. Для этого прижим *3* и втулка *2* имеют резьбовое соединение. С помощью прижима *3* деталь может быть предварительно закреплена. Окончательное закрепление производится автоматически в момент пуска станка.

В патроне есть регулируемый упор, который жестко связан с переходной втулкой *6* и при зажиме детали не сдвигается с места, что позволяет производить обработку, точно выдерживая линейные размеры. Торцевая поверхность зажима рифленая. При использовании такого патрона значительно сокращается вспомогательное время.

ИНЕРЦИОННЫЙ ШАРИКОВЫЙ ПАТРОН*

Патрон применяется для крепления мелких деталей типа пальцев, штифтов и т. п. Основной деталью патрона (рис. 6) является оправка *3* с конусом Морзе, который закрепляется в шпинделе токарного станка. Патрон снабжен массивным маховиком *9*, связанным винтом *8* с вкладышем *6*, имеющим на внутренней поверхности канавки, вырезанные по спирали Архимеда. В окнах оправки *3* расположены шарики *7*, перемещающиеся с одной стороны по канавкам с переменным углублением вкладыша, а с другой — по конусному торцу втулки *5*. Цангу *11*, в которой закрепляют деталь, ввинчивают во втулку *4*, имеющую осевое перемещение. Конусная часть цанги находится в головке *10*. Регулируемый упор *1* закрепляют в оправке гайкой *2*.

При неподвижном шпинделе станка цанга разжата, и деталь можно свободно устанавливать в патрон. В момент включения станка патрон начинает вращаться, а ма-

* Автор Ю. М. Орлов.

ховик вследствие инерции поворачивается относительно оправки. При этом вкладыш передает давление через шарики на втулки *5* и *4*, которые, сдвигаясь, затягивают цангу. Таким образом, деталь закрепляется в момент пуска станка автоматически.

При выключении станка инерционный маховик продолжает вращаться (пока выступ вкладыша не упрется в вы-

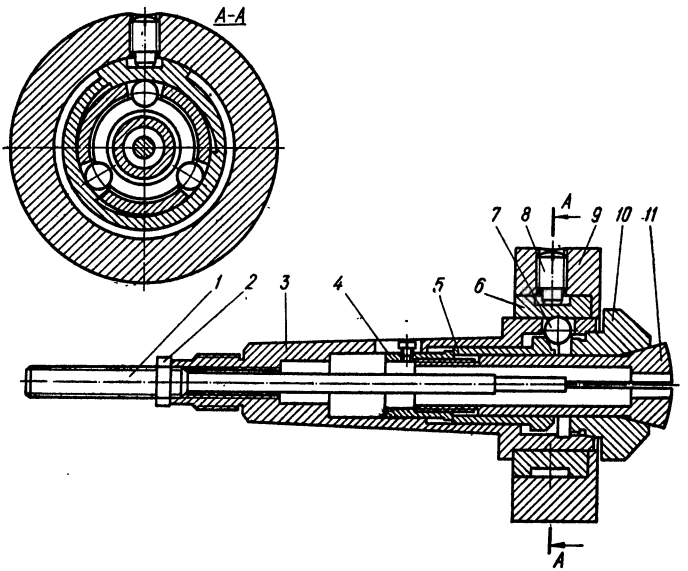

Рис. 6

ступ на оправке), шарики смещаются и передвигают втулку *4*, а цанга освобождает деталь.

В случае применения такого патрона уменьшаются затраты времени на закрепление и съем детали, появляется возможность автоматизировать процесс закрепления детали.

РЫЧАЖНЫЙ ЦАНГОВЫЙ ПАТРОН ДЛЯ СТАНКОВ ТИПА ТВ-320*

Патрон (рис. 7) предназначен для крепления пруткового материала и отдельных заготовок. Стакан *3* патрона

* Автор С. И. Жуковский.

укреплен на планшайбе *2*. На стакане размещена втулка *9*, а в отверстии стакана — втулка *6*. Размещенные в гнездах стакана шарики *7* находятся в контакте с внутренним конусным уступом втулки *9* и наружным конусным уступом втулки *6*. Хомут *10* закрепляется на передней бабке станка посредством винта *1*.

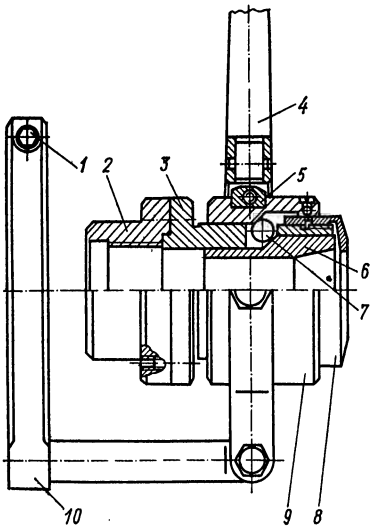

Рис. 7

Деталь закрепляется в цанге при перемещении ручки *4*, в результате которого кольцо *5*, одетое на втулку *9*, передвигает ее вправо по стакану *3*. Втулка *9*, встретив на своем пути шарики *7*, заставляет их перемещаться вправо, в результате чего движение передается на конусный уступ втулки *6*, которая от нажима шариков также перемещается вправо и сжимает цангу (цанга на рисунке не показана), буртик которой упирается в накидную гайку *8*.

Преимущество данного патрона заключается в том, что благодаря наличию в конструкции шариков значительно уменьшаются затраты физической энергии рабочего на закрепление детали.

ЦАНГОВЫЙ ПАТРОН ДЛЯ СТАНКА ТИПА 1Е61М

Патрон предназначен для крепления деталей, изготовляемых из прутка, и отдельных заготовок. Корпус *13* патрона (рис. 8) закрепляют в шпинделе станка с помощью гайки *1*. На корпусе смонтированы муфта *3*, втулка *9*, гайка *6*, сухари *8*, цанга *7*. Втулка *4* закрепляется на станине станка посредством зажимного устройства *12*.

Для зажима заготовки необходимо повернуть рукоятку *2* от себя, при этом кольцо *5*, приваренное к втулке *4*, через сухарь *10* переместит муфту *3* влево. Муфта своим фасонным выступом действует на сухари *8*, равномерно расположенные в пазах втулки, и они поворачиваются

на определенный угол, упираясь при этом одним из своих выступов в торец бурта корпуса *13*, а вторым — в дно втулки *9*, которая перемещается при этом влево. Так как втулка *9* соединена резьбой с гайкой *6*, то и последняя перемещается влево, зажимая цангу *7*.

При обработке прутковой материала винт-упор *11* убирают.

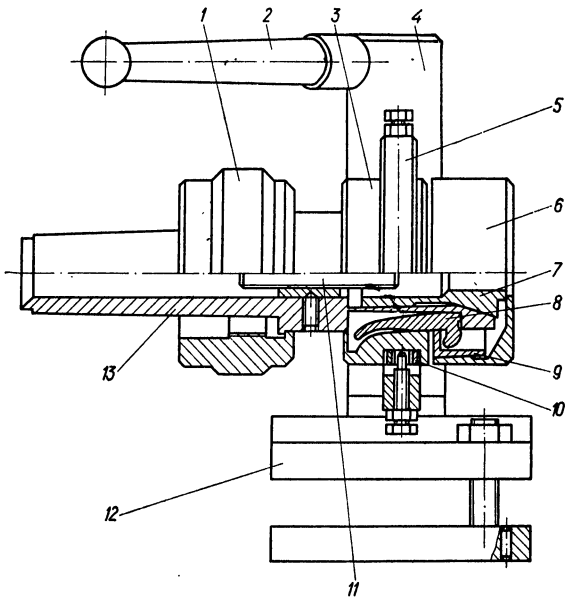

Рис. 8

В таком патроне можно жестко закреплять деталь, и при больших подачах в процессе резания она не будет перемещаться в продольном направлении, что позволяет применять повышенные режимы обработки.

САМОЗАЖИМНОЙ ЦАНГОВЫЙ ПАТРОН

Предназначен для крепления пруткового материала. Патрон (рис. 9) состоит из корпуса *1*, по которому под действием пружины *2* скользит конусная втулка *3*, сжимающая цангу *4*. Для отвода втулки, т. е. для разжатия цанги, служит специальное устройство, которое закрепляется

на станине станка болтами. К плите *10* этого устройства приварен держатель *11*, в проушине которого проходит ось *6*. На оси расположены вилка *5*, кольцо *9*, упорный подшипник *8* и пружина *12*. Ось закрепляется на держателе гайкой *7*. На вилке и кольце сделаны скосы под углом 11°. В кольце есть резьбовое отверстие для крепления рукоятки. При воздействии на рукоятку кольцо проворачивается, вилка *5*, а вместе с ней и втулка *3* отводятся влево, и цанга разжимается. Не отпуская рукоятки, рабочий передвигает пруток до упора на установленную длину, после чего поворачивает рукоятку в обратную сторону. При этом детали *3* и *5* под действием пружин возвращаются в крайнее правое положение и цанга зажимает пруток.

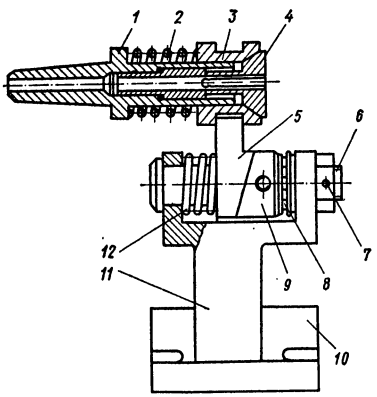

Рис. 9

При использовании такого патрона значительно сокращаются затраты вспомогательного времени на крепление детали.

БЫСТРОЗАЖИМНОЙ ЦАНГОВЫЙ ПАТРОН ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ ДИАМЕТРОМ ОТ 5 ДО 20 мм*

Патрон (рис. 10) предназначен для крепления заготовок типа пальцев. Его корпус *3* центрируется и крепится в шпинделе токарного станка. Цанга *2*, установленная в гнезде корпуса, под воздействием пружины *1* находится в разжатом состоянии.

Деталь закрепляют в цанге путем поворота рукоятки *7*. Вместе с цангой поворачивается и перемещается влево по резьбе втулки *5* гайка *6*. В этом же направлении одновременно перемещаются втулка *9*, гайка *10* и цанга *2*. Передвигаясь по конической поверхности корпуса, цанга сжимается и удерживает обрабатываемую деталь.

Чтобы во время вращения шпинделя гайка *6* и втулка *5* не вращались, последняя смонтирована на шарикопод-

* Автор С. С. Соколов.

шипнике *4*, а между гайкой *6* и втулкой *9* установлен упорный шарикоподшипник *8*. При повороте рукоятки в противоположную сторону гайка *6*, втулка *9* и гайка *10* отходят вправо, и пружина *1* перемещает цангу, которая разжимается и освобождает деталь.

Для предотвращения вращения рукоятки *7*, гайки *6* и втулки *5* к последней прикреплен кронштейн *11*. Упираясь в станину станка, он удерживает указанные детали от проворачивания.

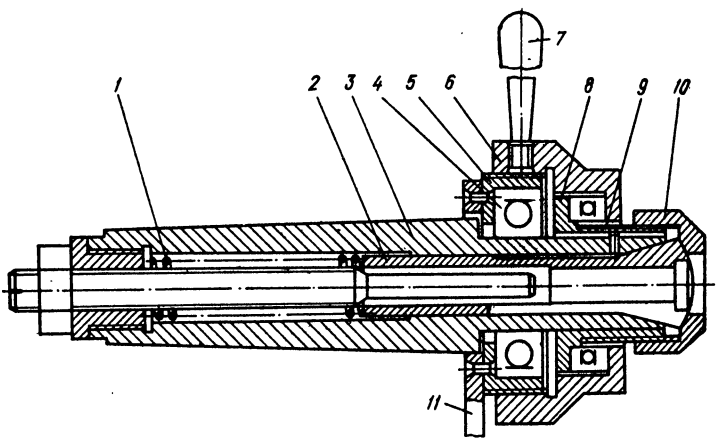

Рис. 10

Установка заготовки и снятие готовой детали в случае применения такого патрона производятся при вращающемся шпинделе без остановки станка.

В результате внедрения быстрозажимного цангового патрона можно повысить производительность труда на 40—50% за счет сокращения времени на установку, закрепление и снятие детали.

БЫСТРОЗАЖИМНОЙ ЦАНГОВЫЙ ПАТРОН ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ ДИАМЕТРОМ ДО 40 ММ

Цанговый патрон (рис. 11) состоит из корпуса *2*, в котором расположен упор *4* с гайкой *1*. Цанга *11* фиксируется гайкой *10*, навинчиваемой на резьбовую втулку *9*. Для закрепления заготовки после установки ее в отверстие цанги необходимо повернуть рукоятку *5*. При этом

гайка *7* навинчивается на втулку *6* и перемещает резьбовую втулку *9* с упорным подшипником *8* и гайкой *10*. Цанга *11* под воздействием усилия, передаваемого гайкой *10*, перемещается влево, сжимает пружину *3* и зажимает заготовку.

Патрон крепится на шпинделе станка, кронштейн *12* служит упором для зажима заготовки и фиксирует рукоятку патрона от проворачивания.

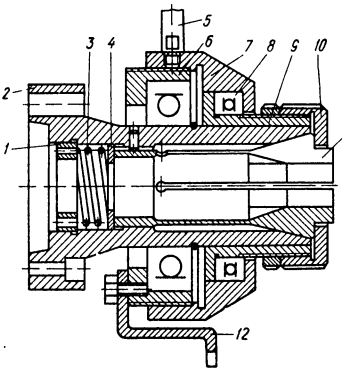

Рис. 11

Установка заготовки и снятие готовой детали производятся при вращающемся шпинделе, т. е. без остановки станка.

При использовании быстродействующего цангового патрона можно повысить производительность труда на 40—50% вследствие значительного сокращения времени на установку, закрепление и снятие детали.

БЫСТРОЗАЖИМНОЙ ЦАНГОВЫЙ ПАТРОН ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ТИПА ШАЙБ

Патрон успешно применяется при подрезке торцов деталей типа глухих шайб небольшой толщины, когда требуется значительное время на снятие детали с патрона специальным пинцетом.

Конструкция патрона отличается от патронов, показанных на рис. 10 и 11, тем, что за счет крепления фланца *1* (рис. 12) к фланцу коробки скоростей отпадает необходимость в применении радиального шарикоподшипника. Таким образом, в конструкции патрона остается только один упорный подшипник, что намного упрощает его изготовление.

Патрон (рис. 12) состоит из фланца *1*, на резьбе которого навинчена муфта *3* с кольцом *8* и ручкой *2*. В шпиндель станка вставляется сменная оправка *7* с втулкой *5*. Между муфтой *3* и втулкой *5* установлен упорный подшипник *4*. При повороте рукоятки *2* муфта *7*, перемещаясь по резьбе

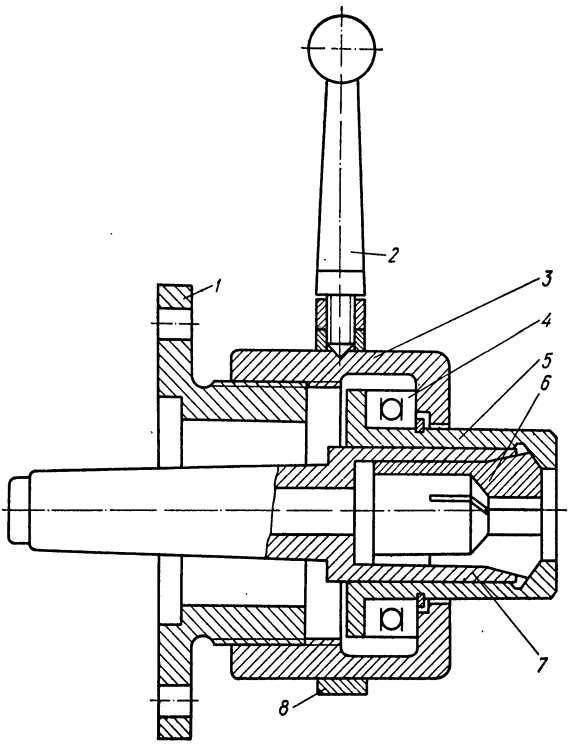

Рис. 12

фланца *1*, через упорный подшипник *4* перемещает втулку *5* и цангу *6;* деталь закрепляется.

Выталкивание деталей из патрона целесообразно производить сжатым воздухом, подаваемым из пневмосистемы через шпиндель станка. В этом случае значительно повышается производительность труда.

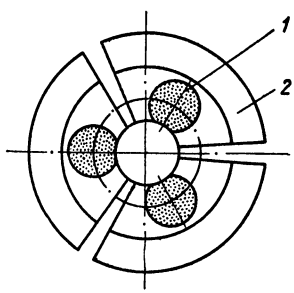

Рис. 13

ЦАНГА С ТВЕРДОСПЛАВНЫМИ ВСТАВКАМИ

В большинстве конструкций существующих цанг с твердосплавными вставками используются

цельные вставки. После пайки вставок в корпусе и доводки рабочего отверстия в цанге необходимо прорезать три или четыре паза. Разрезка твердого сплава — очень трудоемкий процесс, кроме того, алмазные отрезные круги быстро изнашиваются.

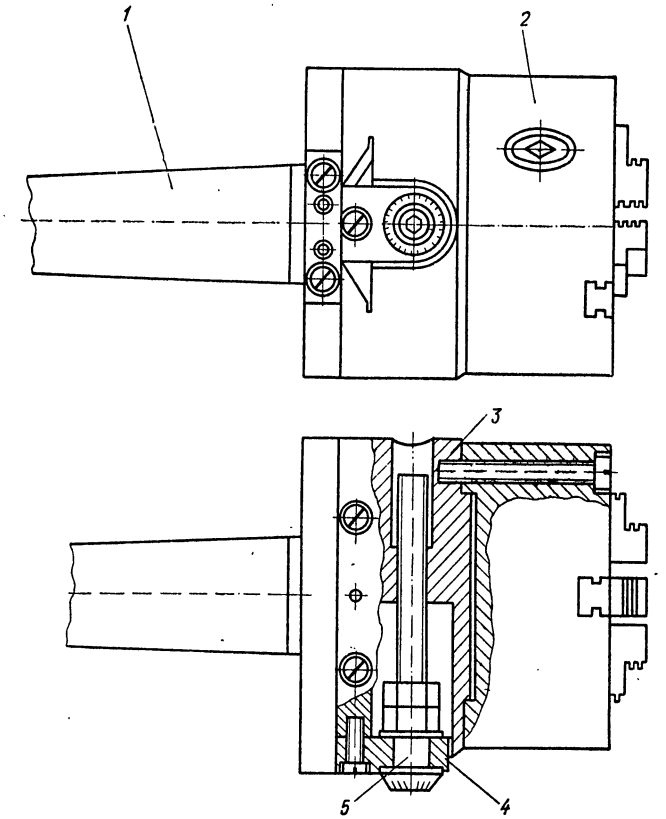

Рис. 14

На ряде заводов применяют цангу (рис. 13), трудоемкость изготовления которой значительно меньше. Она состоит из стального корпуса *2*, в который впаяны «глазки» *1* из твердого сплава, расположенные равномерно по окружности относительно центра корпуса. Отверстие цанги шлифуют на требуемый размер алмазными кругами.

Предлагаемая твердосплавная цанга проста в изготовлении, так как исключен трудоемкий процесс разрезки цанг алмазными кругами; она более экономична, вследствие уменьшения расхода твердого сплава.

ПАТРОН ДЛЯ ОБТОЧКИ И РАСТОЧКИ ЭКСЦЕНТРИКОВ*

Патрон предназначен для обработки наружных и внутренних эксцентриков. Перемещение детали относительно оси станка для обеспечения требуемой величины эксцентриситета осуществляется посредством вращения винта *5*, закрепленного в планке *4* (рис. 14). При этом фланец *3* вместе с закрепленным на нем патроном *2* перемещается относительно оси оправки *1*. Величина его перемещения определяется по нониусу планки *4*, закрепленной на фланце *3*.

При использовании такого патрона намного упрощается обработка эксцентриков, особенно в условиях серийного и мелкосерийного производства.

РЕГУЛИРУЕМЫЕ КУЛАЧКИ К САМОЦЕНТРИРУЮЩИМ ПАТРОНАМ

При креплении деталей в трехкулачковых патронах не всегда обеспечивается требуемая точность установки деталей, в результате чего возникает биение заготовок выше допустимого. В случае применения регулируемых кулачков для самоцентрирующих патронов (рис. 15, *а*) можно добиться уменьшения биения обрабатываемой заготовки до 0,02—0,05 мм. Кулачки (рис. 15, *б*) состоят из корпуса *2*, перемещающегося при вращении планетарной шестерни патрона *1* и накладной регулируемой посредством винта *3* зажимной планки *4*, закрепленной на корпусе кулачка.

Кулачки могут быть изготовлены из высококачественной стали. Для повышения долговечности их подвергают термообработке.

---

* Автор В. И. Дайнека.

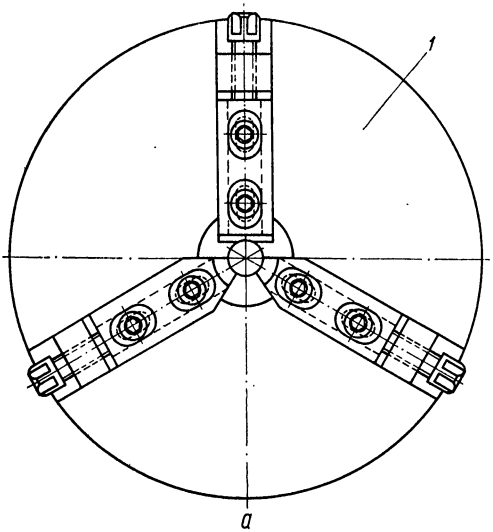

Рис. 15

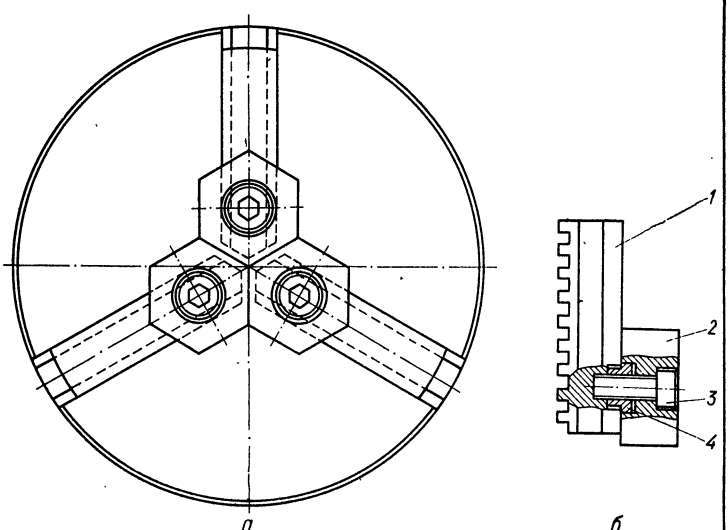

Рис. 16

ТРЕХКУЛАЧКОВЫЙ ПАТРОН С «СЫРЫМИ» НАСАДКАМИ*

Для обеспечения точности центрования, перпендикулярности поверхностей, постоянных установочных координат обычно используют так называемые «сырые» кулачки, которые растачиваются точно по диаматру закрепляемой детали. К таким кулачкам относятся универсальные кулачки к токарному патрону (рис. 16, *а*). Кулачки (рис. 16, *б*) состоят из термообработанного основания (рейки) *1*, в которое запрессован цилиндрический штифт *4* с резьбой. На основание кулачка с помощью винтов *3* крепятся накладки *2* цилиндрической, шестиугольной, прямоугольной или другой формы.

В «сырых» кулачках можно закреплять детали, на наружной окончательно обработанной поверхности которых не допускаются следы зажима кулачков, а также проводить обработку тонкостенных втулок. В последнем случае необходимо расточить кулачки так, чтобы они на 90—95% охватывали поверхность обрабатываемой детали.

«Сырые» кулачки очень эффективны при креплении в патроне той части детали, на которой нарезана резьба. В этом случае в кулачках нарезают соответствующую резьбу и завинчивают подлежащую обработке деталь в эту резьбу, а затем дополнительно зажимают кулачками.

ХОМУТ ДЛЯ РАСТОЧКИ КУЛАЧКОВ САМОЦЕНТРИРУЮЩИХ ПАТРОНОВ**

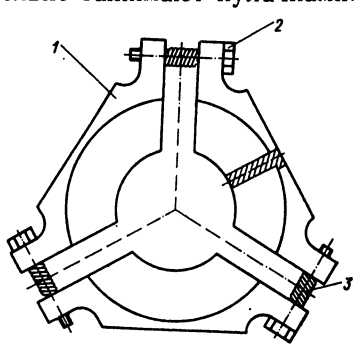

Рис. 17

Хомут (рис. 17) предназначен для жесткой фиксации кулачков самоцентрирующих патронов при их расточке в процессе ремонта. Он состоит из трех планок *1*, которые с помощью винтов *2* и пружин *3* связаны в общую конструкцию. Внутренние плоскости планок расположены под

* Автор В. Г. Моисеев.

** Автор З. И. Красильников, авторское свидетельство № 264833.

углом 120°, что обеспечивает самоцентрирование приспособления по кулачкам токарного патрона.

Хомут в растянутом состоянии накладывают на разведенные кулачки и закрепляют на них винтами *2*. С помощью ключа патрона зажимают или разжимают кулачки для создания определенного натяга и затем производят расточку или обточку кулачков.

Известно, что при закреплении в кулачках патрона деталей разных диаметров биение кулачков получается различным, поэтому при обработке больших партий деталей одного размера целесообразно кулачки патрона перед их расточкой настроить на требуемый размер.

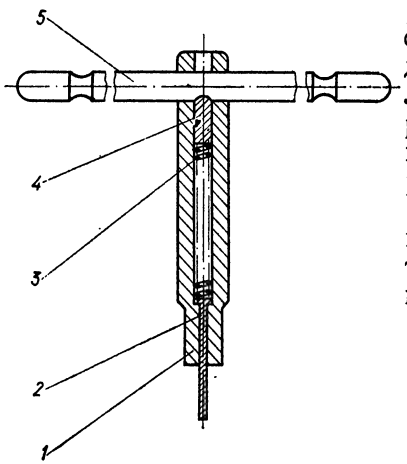

Рис. 18

При использовании такого хомута повышается точность расточки кулачков.

БЕЗОПАСНЫЙ КЛЮЧ К САМОЦЕНТРИРУЮЩИМ ПАТРОНАМ

Ключ (рис. 18) состоит из стержня *1*, внутри которого смонтированы толкатель *2*, пружина *3*, штифт *4* и ручка ключа *5*.

При закреплении детали в патроне толкатель *2* утапливается внутрь стержня. Если ослабить нажим на ключ, толкатель *2* под действием пружины *3* выталкивает ключ из патрона. Пружина *3* одновременно посредством штифта *4* удерживает ручку *5* ключа от выпадания.

В случае применения такого ключа обеспечиваются условия для выполнения требований техники безопасности.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КЛЮЧ К ПАТРОНУ И РЕЗЦЕДЕРЖАТЕЛЮ

Ключ (рис. 19) целесообразно использовать в условиях мелкосерийного производства, когда часто приходится менять инструмент в резцедержателе. Он состоит из кор-

пуса *1*, рукоятки *5*, пружин *7*, *4*, *9*, шайбы *3*, квадратного стержня *2*, колпачка *6* и фиксатора *8*. В корпусе *1* есть квадратное отверстие под винт резцедержателя. При закреплении инструмента в резцедержателе стержень *2* утопает в отверстии корпуса *1* и не мешает закреплению инструмента. Перед закреплением детали в трехкулачковом патроне необходимо путем нажатия на колпачок *6* вытолкнуть фиксатор *8*. При этом пружина *4* выталкивает стержень *2*.

В результате применения универсального ключа сокращается вспомогательное время при обработке.

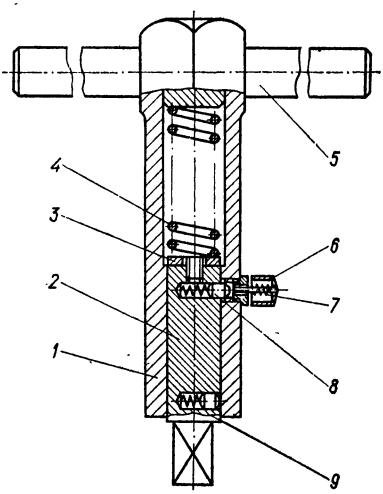

Рис. 19

КЛЮЧ ДЛЯ САМОЦЕНТРИРУЮЩЕГО ПАТРОНА СО СМЕННЫМИ ВСТАВКАМИ

Ключи для крепления деталей в патронах быстро выходят из строя из-за износа квадратной части. Ниже приведена конструкция ключа, в котором срок службы штыря намного увеличивается, так как изношенную часть его можно обрезать или переставить штырь другим концом.

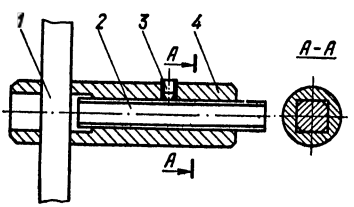

Рис. 20

Ключ (рис. 20) состоит из корпуса *4*, вставки *2*, винта *3*, ручки *1*.

Если изготовить вставку *2* из высококачественной стали, например типа ХВГ, и подвергнуть соответствующей термообработке, то он практически не изнашивается.

БЕЗЗАЗОРНАЯ ОПРАВКА*

Оправка (рис. 21) предназначена для чистовой обработки деталей с минимальными допусками на биение. Между посадочными поясками детали и оправки установлены шарики *2* в специальном сепараторе *3*, который удерживается на оправке *1* кольцом *4*. Шарики расположены в гнездах сепаратора в два ряда в шахматном порядке с большим гарантированным натягом (0,02 мм) в системе оправка — шарик — деталь, в результате чего обеспечивается высокоточное центрирование.

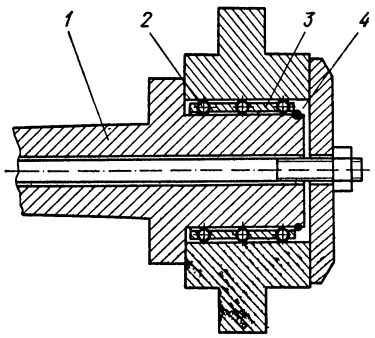

Рис. 21

При использовании оправки улучшается качество обработки.

ОПРАВКА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ВТУЛОК БЕЗ ОСТАНОВКИ СТАНКА

Оправка *1* (рис. 22) конусным хвостовиком устанавливается в шпиндель станка. Другой конец ее служит для закрепления детали *2*. На вращающемся центре устанав-

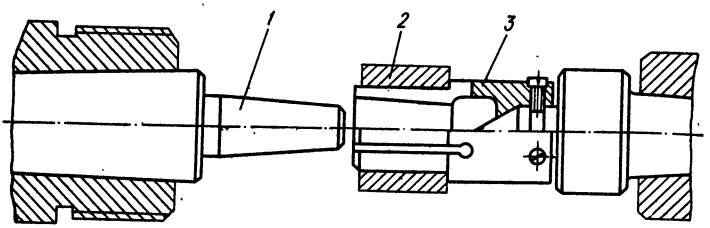

Рис. 22

ливают разжимную цангу *3*, на которую одевают подлежащую обработке деталь. Передвигая пиноль задней бабки, оснащенной пневмоприводом, цангу перемещают по направлению к оправке *1*. При этом конус оправки разжимает цангу, и деталь надежно закрепляется на оправке.

* Автор Б. И. Малонед.

В результате использования такой оправки для обработки коротких втулок с применением пневмопривода задней бабки и устройства сбрасывания готовой втулки при возвращении пиноли задней бабки в исходное положение производительность труда повышается более чем в два раза.

МНОГОСТУПЕНЧАТАЯ ОПРАВКА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ ТИПА КОЛЕЦ И ВТУЛОК

Часто в условиях мелкосерийного производства приходится применять большое количество оправок разных размеров для обработки колец. В таких условиях целесообразно использование многоступенчатых оправок.

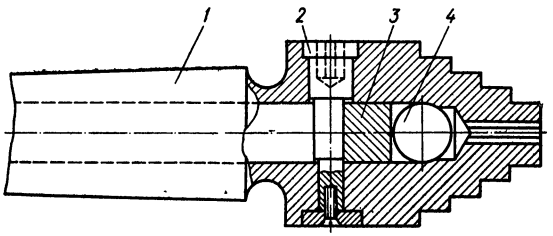

Рис. 23

Оправка (рис. 23) состоит из корпуса *1*, закрепленного в шпинделе станка, эксцентрикового валика *2*, штока *3*, шарика *4*. При повороте валика *2* шток *3* перемещается вправо и толкает шарик *4*, который разжимает пружинную разрезную часть корпуса *1*; деталь закрепляется.

ОПРАВКА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПАЛЬЦЕВ

Обрабатываемый палец устанавливают одним концом в цангу *3* до соприкосновения с регулируемым упором *2* (рис. 24); другой его конец поддерживается вращающимся

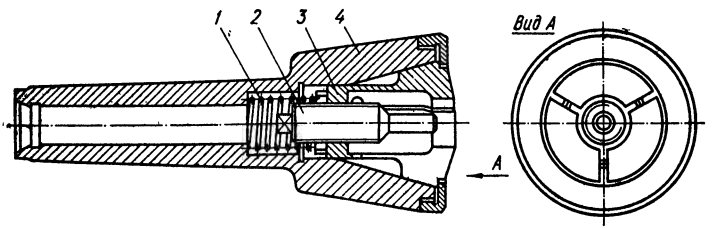

Рис. 24

центром задней бабки. При поджатии вращающимся центром обрабатываемая деталь перемещает влево упор *2*, который тянет за собой цангу *3*. Скользя по конусной поверхности корпуса *4*, цанга постепенно сжимается, и деталь закрепляется в оправке.

Для снятия детали достаточно отвести задний центр. При этом пружина *1* перемещает цангу вправо, и упор *2* выталкивает деталь. Диаметр закрепляемой детали должен быть на 0,3—0,4 мм меньше внутреннего диаметра цанги.

При использовании такой цанговой оправки значительно сокращается вспомогательное время, затрачиваемое на установку и снятие детали.

ОПРАВКА ДЛЯ ОДНОВРЕМЕННОЙ ПОДРЕЗКИ ДВУХ ТОРЦОВ

На ряде машиностроительных заводов для изготовления деталей типа роликов применяют простое многоместное приспособление, обеспечивающее одновременную подрезку двух торцов у сорока деталей.

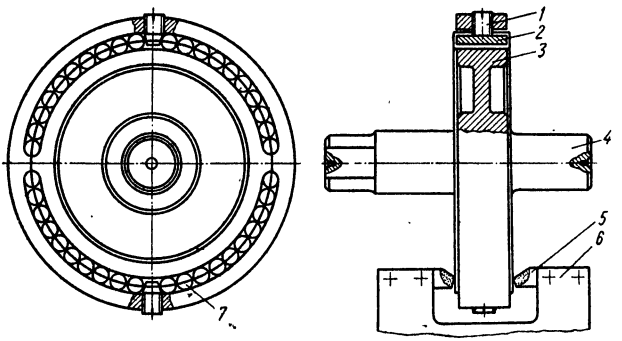

Рис. 25

Приспособление (рис. 25) представляет собой оправку *4*, устанавливаемую в центрах токарного станка. На оправку плотно насажен до упора в буртик диск *3*, который имеет сквозной кольцевой паз, разделенный на две равные части диаметрально расположенными перемычками.

Диск *3* с двух сторон приварен к оправке *4* кольцевыми швами. Ширина диска соответствует длине обрабатываемой детали.

В паз набирают комплект деталей *7* по 20 шт. в каждую половину. Их закрепляют двумя винтами *1*, причем каждый винт при помощи сухаря *2* расклинивает две рядом расположенные детали. Расклиненные детали создают давление на соседние, благодаря чему все детали прочно удерживаются в кольцевом пазу приспособления. Оба торца подрезаются одновременно двумя резцами *5*, которые укрепляют в державке *6* таким образом, чтобы расстояние между их вершинами соответствовало длине обрабатываемой детали.

В результате внедрения описанного приспособления производительность изготовления роликов повышается примерно в пять раз по сравнению с обычной обработкой, так как отрезку заготовок в этом случае можно производить на пресс-ножницах.

ОПРАВКА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ БЕЗ ОСТАНОВКИ СТАНКА *

Конструкция оправки представлена на рис. 26. Оправка собрана на поводке *8* и соединена с корпусом *1* при помощи разжимной пружины *6*, шайбы *5* и навинченных

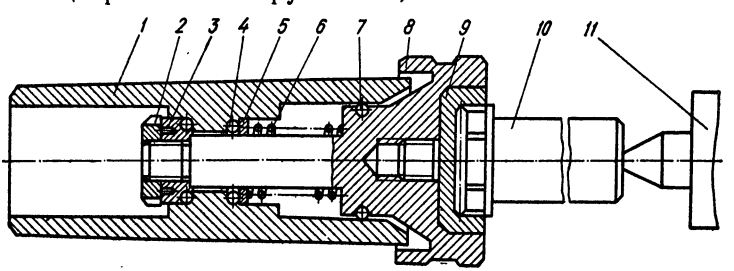

Рис. 26

на хвостовик фасонной гайки *3* и контргайки *2*. Для уменьшения трения между корпусом *1* и поводком *8* в кольцевой канавке последнего установлены шарики *7*, а в торцах заточек корпуса — шарики *4*. В поводок ввинчена сменная вставка *9* с многогранным гнездом.

* Автор А. А. Подчешинский, авторское свидетельство № 233400.

Оправку устанавливают в шпиндель станка. В многогранную вставку *9* помещают деталь *10* и поджимают вращающимся центром *11*. При этом поводок *8*, сжимая пружину *6* своим наружным конусом, прижимается к внутренней конусной части корпуса. Вращение передается корпусу *1* и затем поводку *8*, который приводит во вращение деталь, подпираемую вращающимся центром. По окончании обработки детали центр от нее отходит, и пружина *6* отжимает поводок. Он перестает вращаться, а корпус продолжает. Деталь *10* при этом освобождается.

При такой конструкции оправки обеспечивается возможность установки и съема заготовки на ходу станка и, следовательно, повышается производительность труда.

ПОВОДКОВЫЙ ПАТРОН*

Патрон (рис. 27) предназначен для крепления валов при их обточке в центрах. В корпусе *5* размещены рифленые клинья *3*, противовесы *1* и рычаги *4*. Обрабатываемую

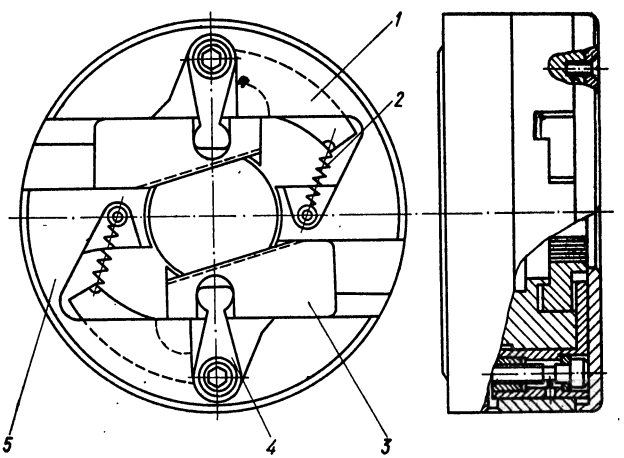

Рис. 27

заготовку устанавливают между жестким центром, закрепленным в шпинделе станка, и вращающимся центром, установленным в пиноли задней бабки.

При включении станка противовесы, закрепленные на рычагах, расходятся, перемещая сферические головки

* Автор А. И. Анисимов, авторское свидетельство № 407656.

рычагов, размещенные в фигурных пазах клиньев; заготовка закрепляется.

При увеличении силы резания клинья автоматически усиливают зажим детали, надежно удерживая ее от поворота. После остановки станка пружины *2* через противовесы и рычаги возвращают клинья в исходное положение.

Применение таких патронов особенно эффективно при автоматизации процессов установки и снятии заготовки.

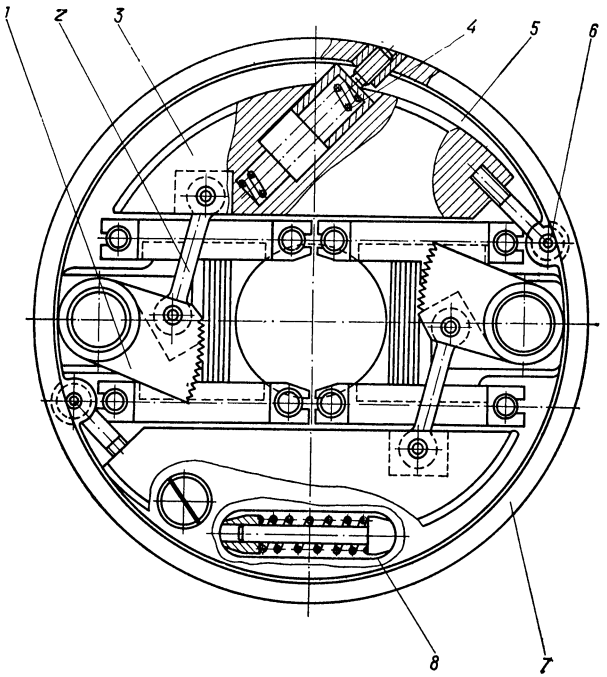

Рис. 28

САМОЗАЖИМНОЙ ПОВОДКОВЫЙ ПАТРОН*

Патрон (рис. 28) предназначен для крепления валов при их обточке в центрах. В корпусе *7* размещены плавающие

* Автор И. В. Гаврилов, авторское свидетельство № 393049.

планшайбы *5*, грузы *3*, кулачки *1* и шатуны *2*. Обрабатываемую заготовку устанавливают между жестким центром, закрепленным в шпинделе, и вращающимся центром, закрепленным в пиноли задней бабки. При включении станка центробежные силы заставляют грузы преодолеть сопротивление пружин *4* и повернуться вокруг оси *6* в направлении от оси центров, увлекая за собой кулачки, связанные с грузами шатунами *1*. Кулачки зажимают заготовку. При остановке станка центробежные силы прекращают свое действие, и пружины, находящиеся в пазах *8* корпуса, возвращают грузы и кулачки в исходное положение. Плавающая планшайба, перемещаясь внутри корпуса, компенсирует несоосность необработанной заготовки относительно ее центров.

При использовании патрона значительно сокращается вспомогательное время при обработке.

САМОЗАЖИМНОЙ ПАТРОН ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ВАЛИКОВ ПРИ НАРЕЗАНИИ РЕЗЬБЫ В ЦЕНТРАХ*

Патрон (рис. 29) состоит из корпуса *1*, упорного шарикоподшипника *3*, свободно вращающегося центра *2*, на котором жестко установлен поводковый диск *10*, имеющий три паза, расположенные по окружности под углом 120°. С поводковым диском *10* посредством осей взаимодействует свободно плавающий между корпусом *1* и надетым на корпус кольцом *6* подпружиненный диск *9* с установленными на нем кулачками *12*. Поводковые пальцы *7* кольца *6* входят в пазы кулачков *12*.

В отверстия, расположенные по периферии корпуса *1*, вставлены резиновые амортизационные стержни *5*. На хвостовой части корпуса *1* по скользящей посадке посажено эксцентриковое кольцо *15*, находящееся под воздействием пружины *13* в постоянном контакте с втулкой *14*, надетой на палец *11*, жестко закрепленный в поводковом диске *10*. Для поворота эксцентрикового кольца *15* пользуются рукоятками *4*.

Подлежащую обработке деталь, например винт, закрепляют между центром патрона и вращающимся центром задней бабки токарного станка, включают фрикцион станка. Корпус *1* с прикрепленным к нему кольцом *6* и паль-

* Автор В. К. Семинский, авторское свидетельство № 460946.

цем *7* поворачивается относительно центра *2*, поводкового диска *10*, плавающего диска и кулачков *12*. Поводковые пальцы *7*, свободно сидящие в продольных пазах кулач-

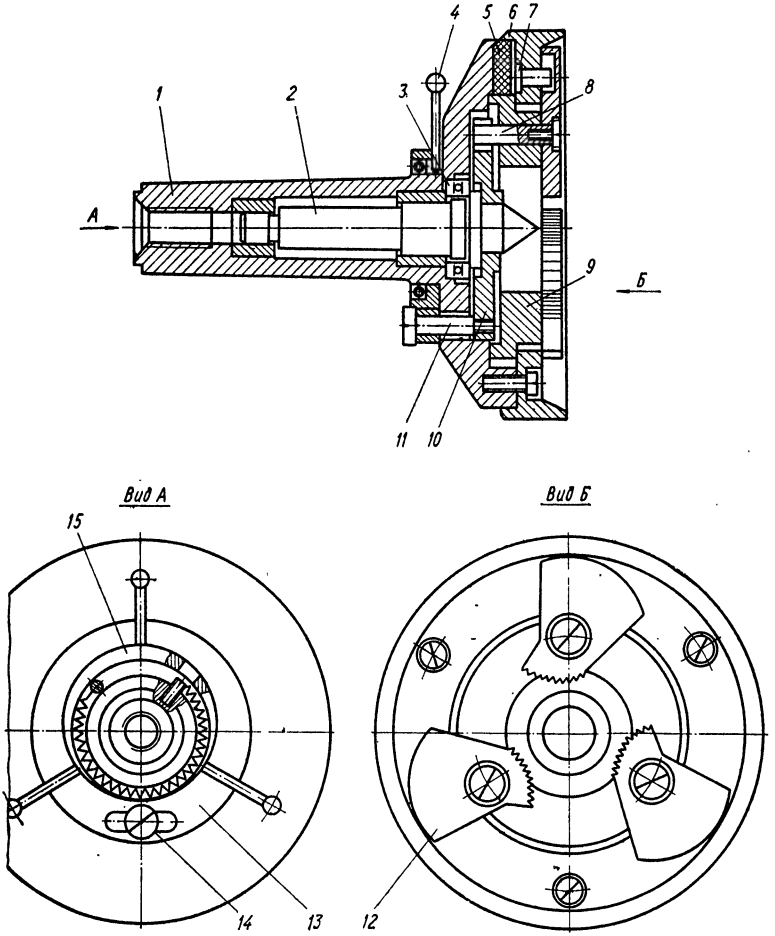

Рис. 29

ков *12*, поворачивают кулачки на осях *8*, и обрабатываемая деталь закрепляется.

При увеличении усилия резания автоматически увеличивается сжимающее усилие кулачков. Фиксация силы

зажима и предотвращение ослабления контакта между обрабатываемой деталью и кулачками патрона при резком включении и переключении фрикциона с прямого на обратный ход в процессе нарезки резьбы достигаются автоматически посредством подпружиненного эксцентрикового кольца *15*, которое под действием пружины *13* заклинивается между втулкой *14*, надетой на палец *11*, и корпусом *1* патрона.

После обработки детали и остановки станка, перемещая левой рукой одну из трех рукояток *4*, поворачивают эксцентриковое кольцо на себя, а правой — обрабатываемую деталь против часовой стрелки. При вращении вала против часовой стрелки центр *2*, связанный с ним поводковый диск *10* и плавающий диск *9* поворачиваются, кулачки *12* раскрываются и деталь снимается с центров. Центрование кулачков по наружной поверхности необработанной детали обеспечивается с помощью плавающего диска *9*, который вместе с закрепленными на нем кулачками свободно перемещается при зажиме детали. В центральном положении плавающий диск удерживается радиально расположенными резиновыми стержнями *5*.

При такой конструкции обеспечивается жесткий зажим обрабатываемой детали при резких переключениях фрикциона с прямого на обратный ход (и наоборот) в процессе скоростного нарезания резьб.

ТОРЦЕВОЙ ПАТРОН ДЛЯ ПОЛУЧИСТОВОЙ И ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

Патрон (рис. 30) предназначен для обточки валиков на проход. Обрабатываемую деталь устанавливают на центр патрона и поджимают вращающимся центром задней бабки. При поджатии обрабатываемого вала вращающимся центром плавающий центр *2*, сжимая пружину *3*, входит внутрь корпуса *4*, и торец вала упирается в зубья поводка *1*. Поворотом маховика задней бабки достигают врезания зубьев поводка *1* в торец вала. При этом обеспечивается передача вращения и предотвращается поворачивание вала в процессе обработки. Благодаря наличию шарнирного соединения поводок самоустанавливается относительно торца вала.

В случае использования торцевого патрона можно обтачивать вал на проход при достаточной жесткости креп-

ления и правильном его центровании. Если масса детали небольшая, то допускается установка и снятие детали при вращающемся шпинделе станка.

Такое крепление вала в патроне не допускается в случае применения высоких режимов обработки.

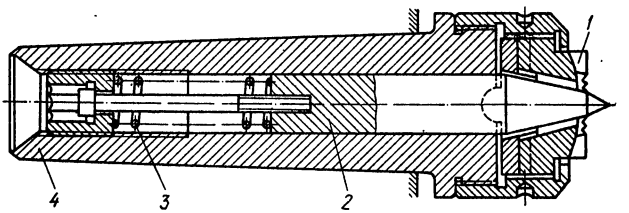

Рис. 30

ВРАЩАЮЩИЙСЯ ЦЕНТР*

Центр (рис. 31) предназначен для обработки валов при повышенных режимах. В корпусе *6* установлен стержень *1* на подшипниках качения: радиальном *7*, упорном *5* и коническом *4*. Между наружным кольцом конического подшипника и крышкой *2* установлено упругое звено —

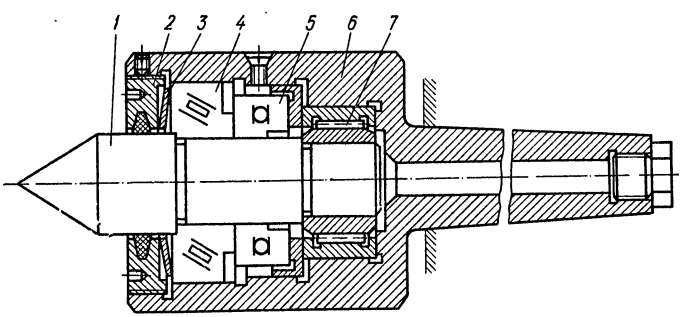

Рис. 31

тарельчатая пружина *3*. Под действием осевых нагрузок на конусный стержень *1* внутреннее кольцо конического подшипника смещается вправо в результате контактных деформаций в стыках внутреннего кольца конического

* Авторы Р. И. Лякас, Ю. А. Лугустайтис, авторское свидетельство № 396189.

и упорного подшипников. При этом тарельчатая пружина *3* перемещает наружное кольцо конического подшипника в том же направлении, компенсируя образующийся в нем люфт.

При такой конструкции обеспечивается долговечность центра.

ШАРИКОВЫЙ УПОРНЫЙ ЦЕНТР*

Центр (рис. 32) применяют при обработке тяжелых валов. Он состоит из корпуса *5*, упорного шарика *1*, опирающегося на три шарика *2*, расположенные в сфери-

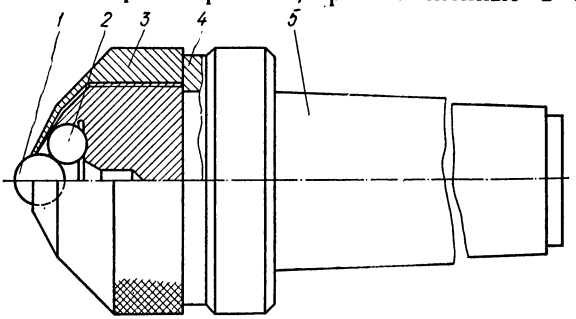

Рис. 32

ческой выточке корпуса *5* и зафиксированные навинченной на корпус крышкой *3* и упругой шайбой *4*.

Центр такой конструкции имеет высокую жесткость. При использовании его повышается точность обработки. Он надежен в эксплуатации и прост в изготовлении, так как в нем используются стандартные шарики.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОРПУС ДЛЯ СЪЕМНЫХ ВРАЩАЮЩИХСЯ ЦЕНТРОВ

Для обработки различных деталей необходимо часто менять вращающиеся центры. Ниже показана конструкция универсального корпуса, при использовании которого обеспечивается быстрая смена только центровых вставок и снижается потребное количество вращающихся центров на заводах.

---

* Автор В. Ф Милохов, авторское свидетельство № 217869.

Основными деталями вращающегося центра (рис. 33) являются корпус *1*, центровый валик *5*, втулка *3*, подшипники *2* и *4*. Смену центров осуществляют с помощью клина, который вставляют в специальное окно корпуса.

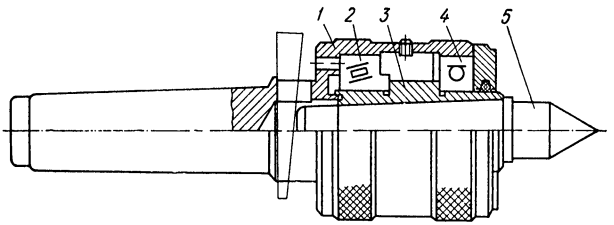

Рис. 33

ВРАЩАЮЩИЙСЯ ЦЕНТР-СВЕРЛО*

Вращающийся центр-сверло предназначен для центрования и поддержания детали в процессе обработки.

В центральном отверстии валика установлена цанговая втулка, охватывающая центровочное сверло (рис. 34).

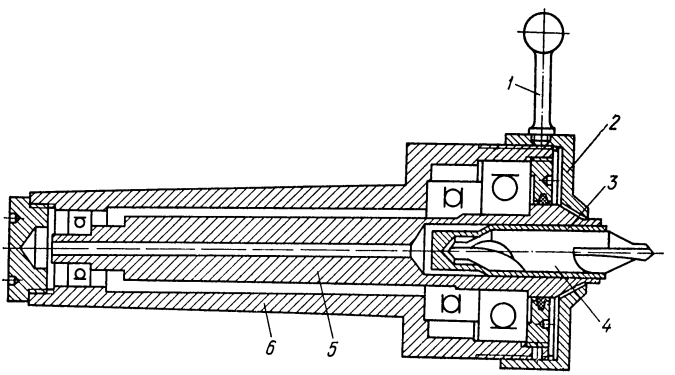

Рис. 34

Центровой валик *5* вращается на подшипниках в корпусе *6*. В передней части центрового валика в его конусном отверстии крепится центровочное сверло *4* с помощью цанговой втулки *3*. Для торможения центрового валика на корпусе со стороны центровочного сверла нарезана резьба,

* Автор Л. А. Гик, авторское свидетельство № 192591.

на которую навинчена стопорная гайка *2*, взаимодействующая центральным коническим отверстием с выступающей конической поверхностью центрового валика *5*. При этом сверло, закрепленное в центровом валике, сверлит центральное отверстие. По достижении требуемой глубины отверстия стопорную гайку поворачивают при помощи рукоятки *1*, освобождая при этом центровой валик; сверло получает возможность вращаться вместе с деталью и служит для поддержания детали в процессе последующей обработки.

ЛЮНЕТ С ВРАЩАЮЩИМСЯ САМОЦЕНТРИРУЮЩИМ ПАТРОНОМ*

На машиностроительных заводах часто производится подрезка торцов и расточка отверстий в трубах. Для вы-

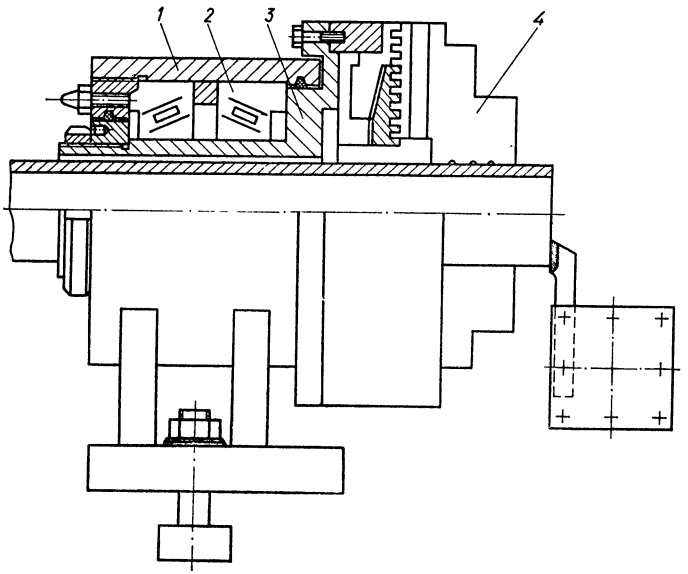

Рис. 35

полнения этой операции в обычном люнете необходимо на наружной поверхности трубы делать специальные технологические наружные проточки под люнет, так как без

* Автор В. К. Семинский.

них при расточке может получиться отверстие неправильной формы.

Конструкция самоцентрирующего люнета (рис. 35) обеспечивает расточку и подрезку труб без предварительной проточки шеек под люнет. В корпусе *1* приспособления, закрепляемом на станине на роликовых подшипниках *2*, установлена втулка *3*, на фланце которой крепится самоцентрирующий трехкулачковый патрон *4*. Трубу, торец которой подлежит обработке, одним концом закрепляют в самоцентрирующем патроне, установленном на шпинделе станка, а другим — в кулачках патрона, закрепленного на втулке *3* приспособления.

При таком креплении обеспечивается цилиндричность и соосность расточки и быстрота установки трубы.

ВРАЩАЮЩИЙСЯ ЛЮНЕТ ДЛЯ ТОНКИХ ЗАГОТОВОК*

Корпус люнета снабжен с одного конца внутренней резьбой, необходимой для установки его на зажимном патроне станка. Внутри корпуса смонтирована вращаю-

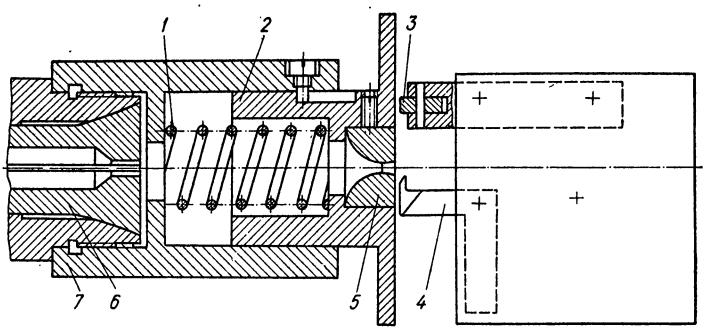

Рис. 36

щаяся вместе с ним и перемещающаяся в сторону патрона под воздействием усилий, приложенных со стороны резцедержателя, подпружиненная втулка со сменным вкладышем, отверстие которого соответствует диаметру обрабатываемого прутка.

На рис. 36 показана конструкция вращающегося люнета. На патрон с зажимной цангой *6* навинчивается снаб-

* Авторы Ш. А. Лорман, Г. М. Мкедовский, авторское свидетельство № 180939.

женный с одного конца внутренней резьбой корпус *7* люнета. В корпусе люнета смонтирована возвратная пружина *1*, воздействующая на втулку *2*, вращающуюся вместе с корпусом *7* благодаря наличию во втулке шпоночной канавки, в которую входит конец винта. Во втулке *2* установлен и застопорен винтом сменный вкладыш *5* с отверстием, соответствующим диаметру обрабатываемого прутка.

В резцедержателе станка крепятся резец *4* и оправка, состоящая из державки, на оси которой закреплен вращающийся ролик *3*. При обработке деталей прутковый материал подают через отверстие в шпинделе станка, цангу *6* и сменный вкладыш *5* на требуемую длину и закрепляют цангой *6*. При перемещении резцедержателя ролик *3* подходит к втулке *2*, соприкасается с ней и, вращаясь, нажимает на торец втулки. Последняя начинает двигаться в сторону патрона относительно закрепленного в цанге материала, сжимая возвратную пружину *1*, а резец *4*, установленный с минимальным зазором по отношению к втулке *2* и вкладышу *5*, начинает обтачивать материал, выходящий из сменного вкладыша по мере подачи суппорта или верхних салазок. При этом достигается высокая точность обработки благодаря жесткости системы.

После отрезки детали этим же резцом *4* резцедержатель отводят вправо, возвратная пружина *1*, разжимаясь, возвращает втулку *2* в исходное положение, после чего процесс обработки повторяется.

При обработке деталей конической формы верхний суппорт станка вместе с резцедержателем поворачивают на нужный угол и производят обработку в том же порядке. Подача осуществляется верхними салазками.

При такой конструкции вращающегося люнета повышается точность обработки нежестких тонких деталей.

ЛЮНЕТ ДЛЯ ОТРЕЗКИ ТОНКИХ ЗАГОТОВОК ОТ ПРУТКА*

Люнет (рис. 37) состоит из кронштейна *1*, установленного на каретке на месте, предназначенном для подвижного люнета; шарикоподшипника *3* и сменной втулки *2*, закрепленных в кронштейне *1*.

* Автор Е. А. Купче.

Заготовку от прутка отрезают следующим образом. Пруток выдвигают до упора *5*, закрепленного в резцедержателе *6;* другой конец прутка закрепляют в самоцентрирующем патроне. Отрезной резец закрепляют в резцедержателе, а специальный фасонный резец — в дополнительном резцедержателе *4*. Сначала подводят поперечный суп-

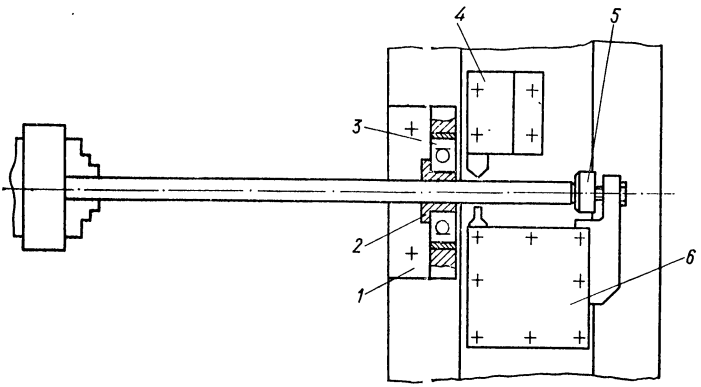

Рис. 37

порт и врезаются в пруток отрезным резцом на глубину 3—4 мм, затем фасонным резцом снимают фаски, после чего отрезают готовую деталь.

Применение такого люнета дает возможность повысить производительность труда.

УПОРЫ

БАРАБАННЫЙ УПОР

Барабанный упор (рис. 38) удобен в работе, прост по конструкции, обладает достаточной жесткостью и может применяться на различных моделях токарных станков. В корпусе барабана имеется шесть или восемь регулируемых винтов-упоров *1*, расположенных по окружности. Их можно установить на необходимый размер и зафиксировать гайками *2*. Барабан поворачивают вручную. Положение его фиксируется сферическим фиксатором *3*. Основанием *4* упор устанавливается на станине станка перед суппортом при помощи прижимной планки *5*.

При использовании барабанных упоров уменьшается напряженность труда токаря, так как отпадает необходимость сосредоточивать внимание на показателях лимба продольной подачи; кроме того, сокращается время на измерение деталей и тем самым обеспечивается повышение производительности труда.

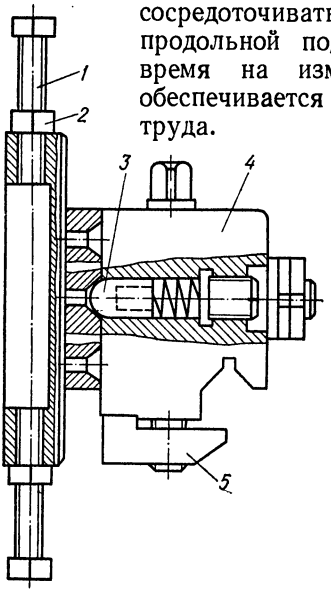

Рис. 38

РЕГУЛИРУЕМЫЙ ВНУТРИШПИНДЕЛЬНЫЙ УПОР

Упор (рис. 39) применяется при подрезании торцов коротких деталей на заданную длину. Коническую втулку *1* закрепляют в конусном отверстии шпинделя станка. Винт *2* устанавливают на необходимый размер и фиксируют гайкой *3*.

При использовании такого упора снижается вспомогательное время при обработке.

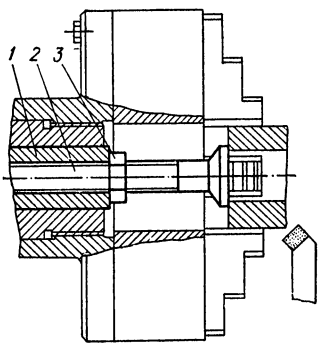

Рис. 39

можно перемещать внутри шпинделя и закреплять в любом месте.

ВНУТРИШПИНДЕЛЬНЫЙ ШАРИКОВЫЙ УПОР

При подрезке торцов валиков длиной от 100 до 1000 мм внутришпиндельный регулируемый упор (рис. 40) применять нельзя. В этом случае с успехом применяется внутришпиндельный шариковый упор (рис. 40), который

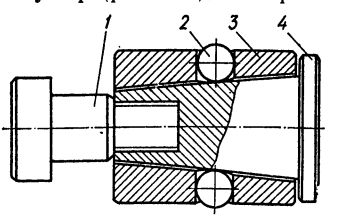

Рис. 40

Заклинивание упора происходит с помощью шариков *2*, скользящих по его конусной части. Снятие упора производится легким ударом прутка по торцу винта *1*, после чего конус *4* упора выходит из корпуса *3*, шарики *2* опускаются, и упор можно легко вынуть из шпинделя.

В результате применения упора приведенной конструкции сокращается вспомогательное время при обработке.

ВНУТРИШПИНДЕЛЬНЫЙ ПРУЖИННЫЙ УПОР

Упор (рис. 41) предназначен для установки заготовок внутри патрона станка при их торцовке на точно заданную длину. Он состоит из конусной втулки *5*, закреплен-

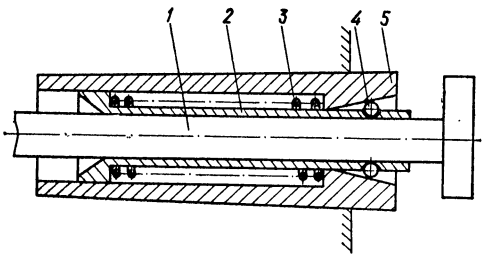

Рис. 41

ной внутри шпинделя станка, обоймы *2*, сидящей по скользящей посадке внутри втулки, пружины *3*, шариков *4* и упора *1*.

Так как шарики размещены в обойме и с одной стороны контактируют с упором, а с другой — с конусным отверстием втулки, то под действием пружины они заклинивают упор, не давая ему возможности перемещаться вглубь шпинделя. Для настройки упора на заданную длину его легко можно перемещать в направлении задней бабки станка.

При использовании пружинного упора повышается производительность труда.

ВНУТРИЦАНГОВЫЙ УПОР

При обработке мелких деталей типа пальцев часто используют патроны с цанговым зажимом. Для установки детали в нужном положении в таких патронах применяют внутрицанговый упор (рис. 42). Его монтируют внутри цанги *5*. Он состоит из двух втулок *1* и *3*, между которыми расположена резиновая втулка *2*. При завинчивании болта *7* во втулку *3* резиновая втулка расширяется и заклинивается внутри цанги в заданном месте. Точную настройку упора производят с помощью винта *6*, завернутого с другой стороны втулки *3*. После настройки винт *6* фиксируют контргайкой *4*.

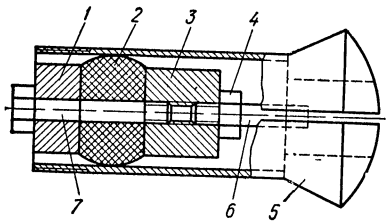

Рис. 42

ШАРИКОВЫЙ УПОР ДЛЯ ОТРЕЗКИ ЗАГОТОВОК

С помощью шарикового упора (рис. 43) можно отмерять и отрезать заготовку или деталь нужной длины. В конструкцию упора входит державка *4*, в отверстие которой вставлен шток *3*. В торце штока имеется отверстие, в которое вставлен шарик *1*. Чтобы шарик не выпадал из отверстия, последнее слегка зачеканивают, но так, чтобы шарик мог свободно вращаться.

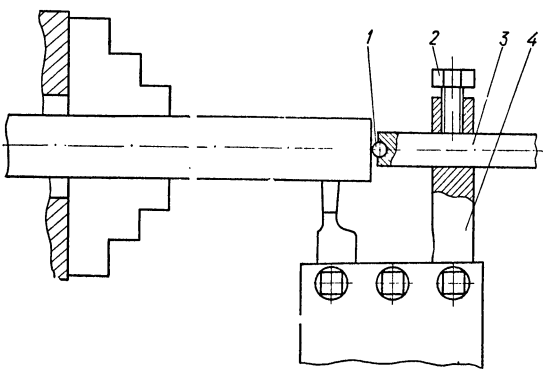

Рис. 43

Упор устанавливают в резцедержатель станка, шток подводят к торцу детали, которую необходимо отрезать, и закрепляют стопорным винтом *2*. При использовании такого упора можно легко отрезать детали, остановка станка и замеры деталей исключаются. Упор отличается простотой конструкции и надежностью в эксплуатации.

ИНДИКАТОРНЫЙ УПОР ДЛЯ ОБРАБОТКИ СТУПЕНЧАТЫХ ДЕТАЛЕЙ*

К основным деталям упора (рис. 44) относятся корпус *13*, закрепленный на станине станка, и ступенчатый копир *1*, длина ступеней которого точно соответствует длине

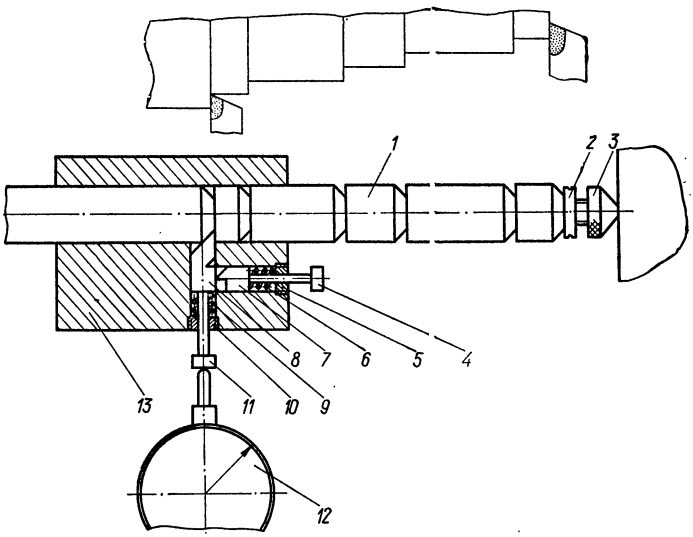

Рис. 44

ступеней обрабатываемой детали. Копир по скользящей посадке 2-го класса точности посажен в отверстие корпуса *13*. Кроме того, в конструкцию входят два подпружиненных фиксатора *7* и *8*, гайки *5* и *10*, винты *4* и *11*, пружины *6* и *9* и другие детали.

В начале обработки резец подводят вплотную к торцу обрабатываемой детали, а упорный винт *3* поджимают к суппорту и фиксируют контргайкой *2*.

* Автор В. К. Семинский.

В процессе обработки пружина *9* прижимает фиксатор *8* к перемещающемуся копиру *1*. Но как только конец фиксатора *8* начинает перемещаться по скосу канавок копира, стрелка индикатора *12* начинает вращаться вокруг оси. Это служит сигналом для выключения продольной подачи суппорта, после чего его вручную доводят до такого положения, при котором заранее настроенный индикатор останавливается на заданной отметке. Затем посредством головки винта *11*, преодолевая сопротивление пружины *9*, отводят фиксатор *8* на себя, пока второй подпружиненный фиксатор *7* не войдет в паз фиксатора *8*. Таким же образом обрабатывают остальные ступени.

Применять такой индикаторный упор целесообразно только при обработке больших партий деталей с точными линейными размерами.

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ЦЕНТРОВКИ И СВЕРЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

ТРЕХСТОРОННЕЕ ЦЕНТРОВОЧНОЕ СВЕРЛО*

Корпус *1* центровочного сверла (рис. 45) выполнен в виде плоского правильного многогранника с расположенными в его вершинах режущими элементами, состоя-

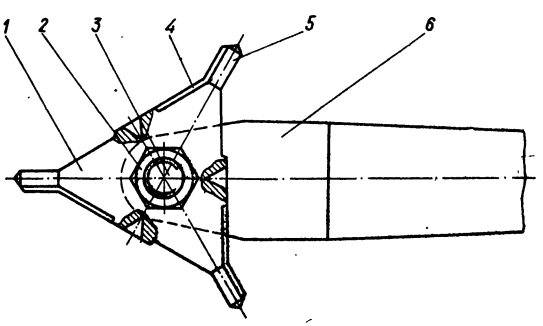

Рис. 45

щими из зенковочной части *4* и центровочного сверла *5*. Корпус *1* крепят на державке *6* с помощью болта *3* и

* Авторы М. А. Комарницкий, Н. Н. Худяков, авторское свидетельство № 283787.

гаек *2*. Режущая часть аналогична обычным центровочным сверлам.

При такой конструкции сверла обеспечивается его долговечность.

КОМБИНИРОВАННОЕ ЦЕНТРОВОЧНОЕ СВЕРЛО*

Сверловочная часть комбинированного центровочного сверла (рис. 46) имеет прямую конусность вместо обратной (участок между точками *1* и *2*), а угол прямой конусности выбирается больше угла заклинивания и равен примерно 5°. При этом прочность сверла в области точки *2* резко возрастает, и критерием работоспособности становится износ в области точки *3*.

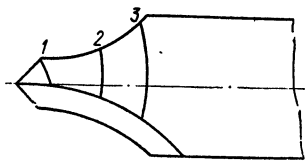

Рис. 46

Возможность отказа от обычно принятой обратной конусности и переход к прямой конусности объясняется тем, что у комбинированных центровочных сверл режим обработки выбирается по подаче в зависимости от прочности сверловочной части.

НАСАДКА С ЦЕНТРОВОЧНЫМ СВЕРЛОМ НА ВРАЩАЮЩЕМСЯ ЦЕНТРЕ

Насадка (рис. 47) состоит из втулки *1*, рычага *2*, штифта *3*, корпуса *4*. Ее закрепляют на корпусе вращающе-

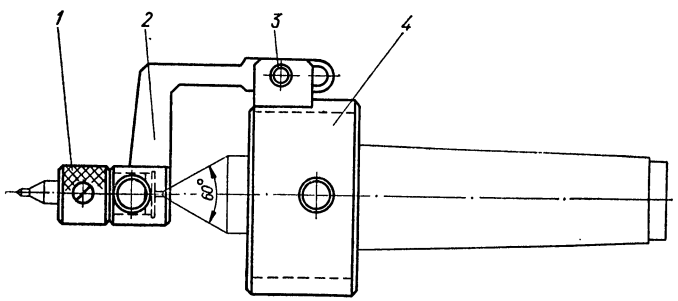

Рис. 47

* Авторы И. А. Ординцев, Г. Ф. Филиппов, авторское свидетельство № 227048.

гося центра. Перед центровкой откидной рычаг *2* устанавливают в положение, показанное на чертеже. При этом ось центровочного сверла совпадает с осью станка. После центровки откидывают рычаг *2* с закрепленным в нем с помощью втулки *1* центровочным сверлом и поджимают деталь центром.

Такой способ центровки рекомендуется в условиях индивидуального производства в ремонтных и инструментальных цехах.

Применение насадок приведенной конструкции позволяет обрабатывать в самоцентрирующем патроне детали длиной, более чем в 3 раза превышающей диаметр. При этом токарь центрует детали и поджимает их центром.

При использовании насадки можно надежно крепить деталь и применять более высокие режимы резания.

ЦЕНТРОВОЧНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ, ЗАКРЕПЛЯЕМОЕ НА СВЕРЛЕ*

К основным деталям приспособления (рис. 48) относятся корпус *3*, зажимная втулка-цанга *7*, жестко насаженная на сверло *4* и зафиксированная гайкой *5*. Цент-

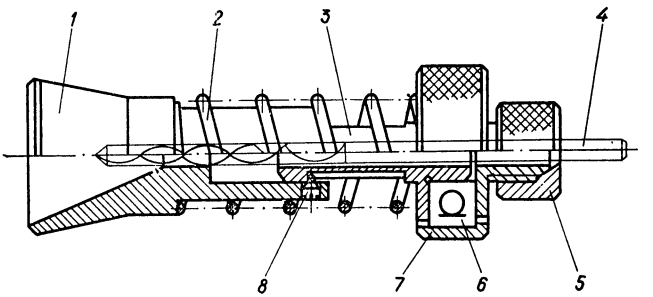

Рис. 48

рирующий конус *1* связан с шарикоподшипником *6* посредством корпуса *3*, в котором сделаны два паза. Винты *8* ограничивают движение конуса. Он может смещаться только вдоль оси, а вращаться не может. Пружина *2* отжимает конус в исходное положение. При включении станка приспособление может свободно вращаться вмес-

* Автор Ю. В. Козловский.

те со сверлом. Соприкасаясь с деталью в момент подачи, конус останавливается и направляет сверло в центр детали. Благодаря наличию шарикоподшипника конус при вращении сверла остается неподвижным.

В случае применения центровочного приспособления рассмотренной конструкции сокращается вспомогательное время при обработке.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ЦЕНТРОВКИ*

Основной частью приспособления (рис. 49, *а*) является оправка *2*, установленная в шпинделе токарного станка. На ней размещен узел приспособления, состоящий из обоймы *7*, шарикоподшипников *5*, распорной втулки *6*, специальной втулки *8*, цанги *9* с центровочным сверлом, установленным в оправке *2* и зажимаемым гайкой *10*.

В процессе центровки этот узел приспособления перемещается влево, сжимая пружину *4* до тех пор, пока торец кольца *1* не упрется в гайку *3*, которая служит для регулирования глубины центровки.

Схема работы приспособления показана на рис. 49, *б*. Подлежащий центровке валик *14* одним концом вставляют в специальную втулку *8* приспособления, а другим — в конусное гнездо ползуна *13*, посаженного по скользящей посадке на хвостовик *11*, закрепленный в пиноли задней бабки станка. Рычагом *12* перемещают ползун *13* с деталью *14* к центровочному сверлу приспособления и производят центровку.

При использовании описанного приспособления повышается производительность труда.

ЭКСЦЕНТРИКОВОЕ ЦЕНТРОВОЧНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ НЕБОЛЬШИХ ДИАМЕТРОВ

Конструкция приспособления показана на рис. 50. На эксцентриковой оправке *2* по скользящей посадке 3-го класса точности посажен стакан *9* с запрессованной в нем втулкой-центродержателем *10*, в которой закреплены цанги *11* и *12*. Стакан *9* через обоймы *4*, *5*, *7*, *8*, шарик и штифт *1* связан с втулкой *3*, в которой закреплен палец *13*.

* Автор И. И. Кучеровский.

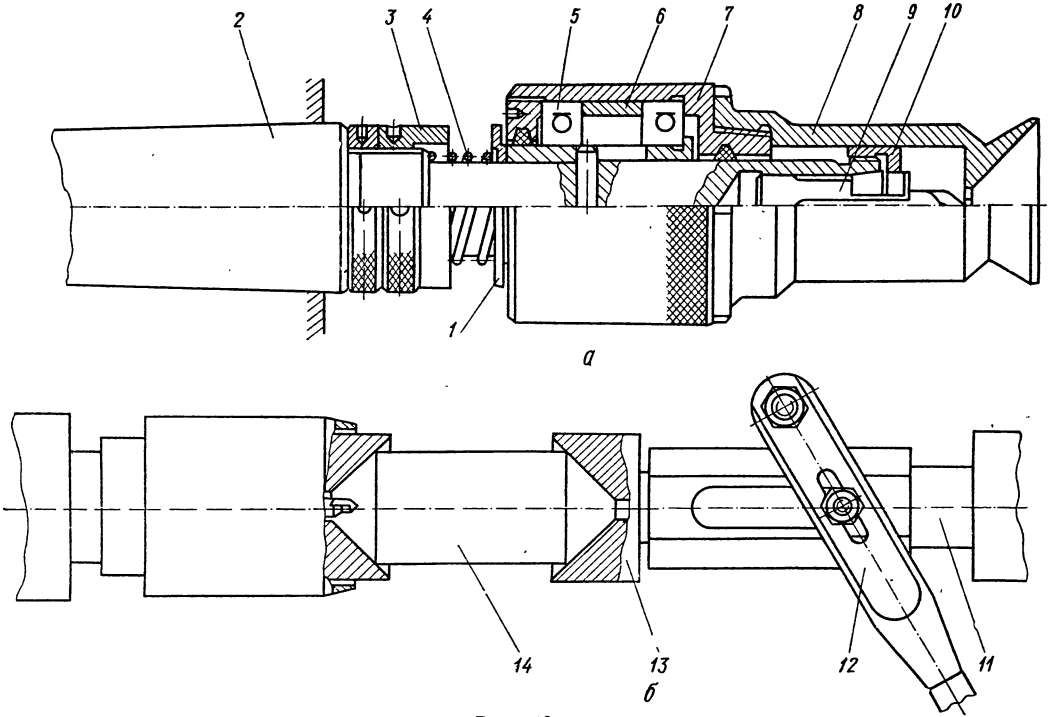

Рис. 49

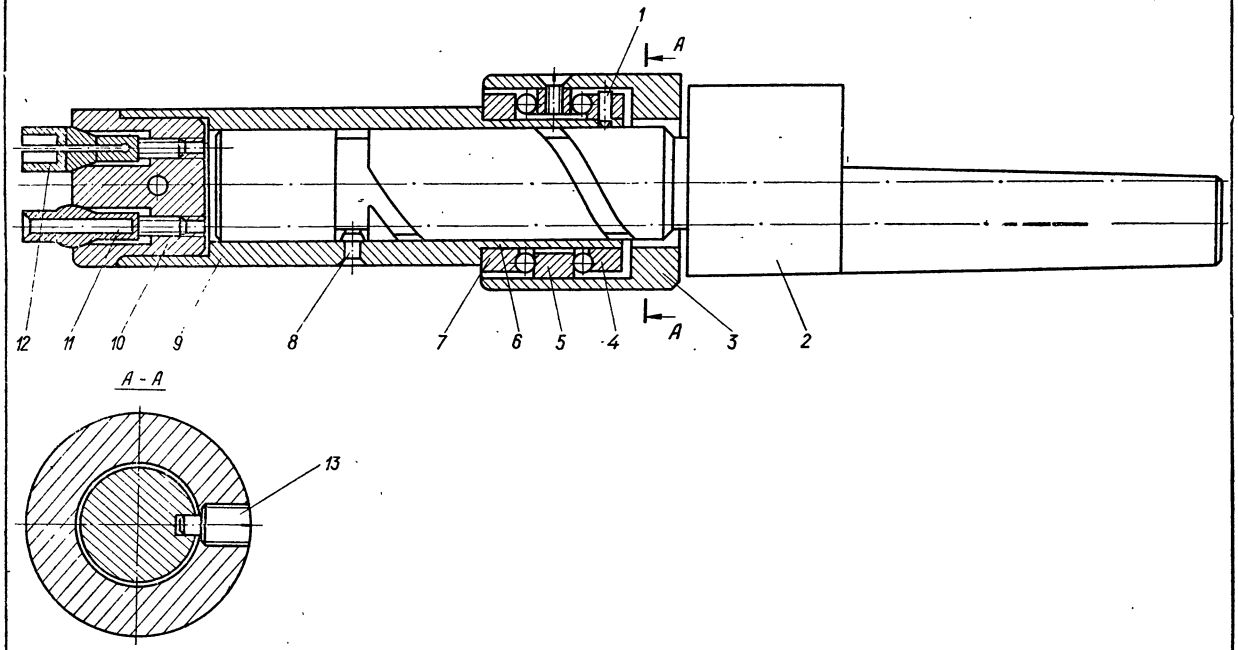

Рис. 50

При повороте втулки *3* против часовой стрелки она за счет наличия пальца *13* одновременно перемещается по винтовому пазу оправки *2*. Вращение втулки *3* вызывает движение стакана *9* с запрессованным в нем пальцем *8*, который, перемещаясь в прямолинейном пазу оправки *2*, вызывает прямолинейное движение стакана *9* с центровочными сверлами, закрепленными в цангах *11* и *12*.

Произведя центровку сверлом меньшего диаметра, возвращают втулку *3* в исходное положение и, повернув ее на 180°, производят зенковку отверстия.

В результате использования такого приспособления существенно повышается производительность труда.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ СВЕРЛЕНИЯ ГЛУБОКИХ ОТВЕРСТИЙ НА ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНОМ СТАНКЕ*

При существующем способе сверления глубоких отверстий на токарно-винторезном станке с помощью задней бабки много времени затрачивается на подачу и отвод сверла, осуществляемые путем вращения маховика пиноли задней бабки станка. В случае использования приведенного ниже приспособления пиноль задней бабки во время всего процесса сверления перемещается только вперед.

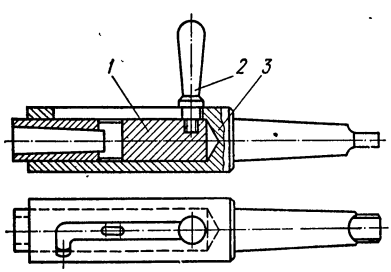

Рис. 51

Приспособление (рис. 51) состоит из корпуса *3*, имеющего хвостовик с конусом Морзе, соответствующим конусу пиноли задней бабки. В корпусе сделано цилиндрическое отверстие, в котором перемещается вкладыш *1*, а также продольный и поперечный пазы, в которых передвигается рукоятка *2* вкладыша. С помощью рукоятки осуществляют зажим вкладыша. Во вкладыше предусмотрено конусное отверстие, соответствующее конусу вставляемого сверла.

К приспособлению обычно изготовляют комплект вкладышей в соответствии с размерами применяемых сверл.

* Автор В. М. Радословович.

С помощью байонетного затвора можно быстро вывести сверло из детали, очистить от стружки и возвратить в первоначальное положение.

В результате внедрения такого приспособления можно значительно сократить время сверления детали и, следовательно, повысить производительность труда токаря.

РЕЕЧНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ГЛУБОКОГО СВЕРЛЕНИЯ

С помощью приспособления, показанного на рис. 52, можно сверлить глубокие отверстия сверлами диаметром 0,5—12 мм. Корпус *3* приспособления устанавливают

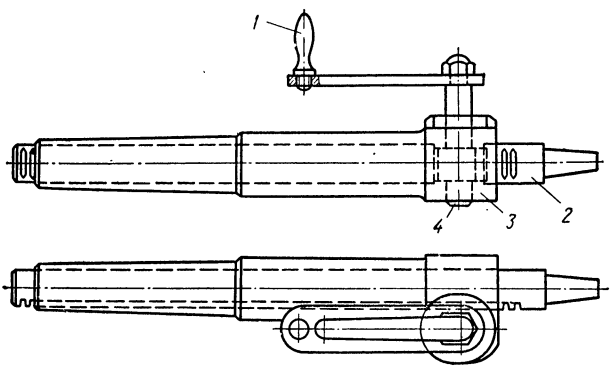

Рис. 52

в пиноль задней бабки токарного станка при помощи рукоятки *1*. Вращение рукоятки передается на вал-шестерню *4*, которая заставляет рейку *2* совершать возвратно-поступательное движение. На конус рейки одевают патрон, в котором закрепляют спиральное сверло.

При использовании такого приспособления производительность труда повышается в 1,5—2,5 раза.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ СВЕРЛЕНИЯ ОТВЕРСТИЙ МАЛОГО ДИАМЕТРА

Приспособление (рис. 53) состоит из шарнирного механизма (детали *1*, *2*, *3*, *4*,), пустотелой оправки *5*, валика *6* с конусом на конце для крепления сверлильного

патрона. Его устанавливают в пиноли бабки токарного станка.

Продольное движение сверху передается через рычаг *4* шарнирной системы, благодаря которой приспособление отличается высокой чувствительностью при сверлении отверстий диаметром 0,3—1 мм и глубиной до 20 мм.

Использование приспособления для сверления отверстий малого диаметра облегчает труд станочников, дает

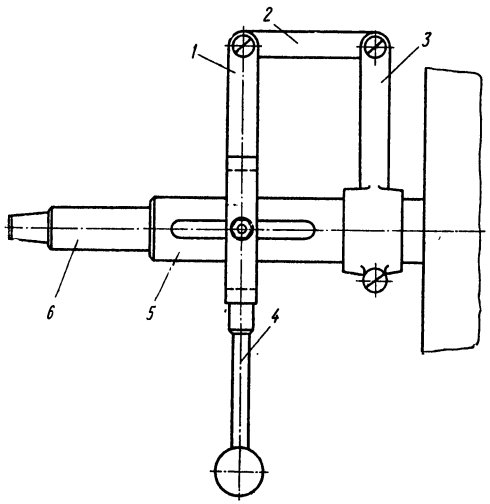

Рис. 53

возможность получить высокую точность обработки, сократить расход сверл и повысить производительность труда.

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ СВЕРЛЕНИЯ ГЛУБОКИХ ОТВЕРСТИЙ*

Приспособление (рис. 54) предназначено для быстрого вывода и ввода сверла, для очистки отверстия от стружки и плавной подачи сверла в процессе сверления. Оно состоит из заканчивающегося конусным хвостовиком корпуса *1*, размещенного в кронштейне *5*, и ползуна *3*, имеющего вид рейки. Ползун находится в постоянном зацеп-

* Автор М. Г. Парецкий, авторское свидетельство № 272777.

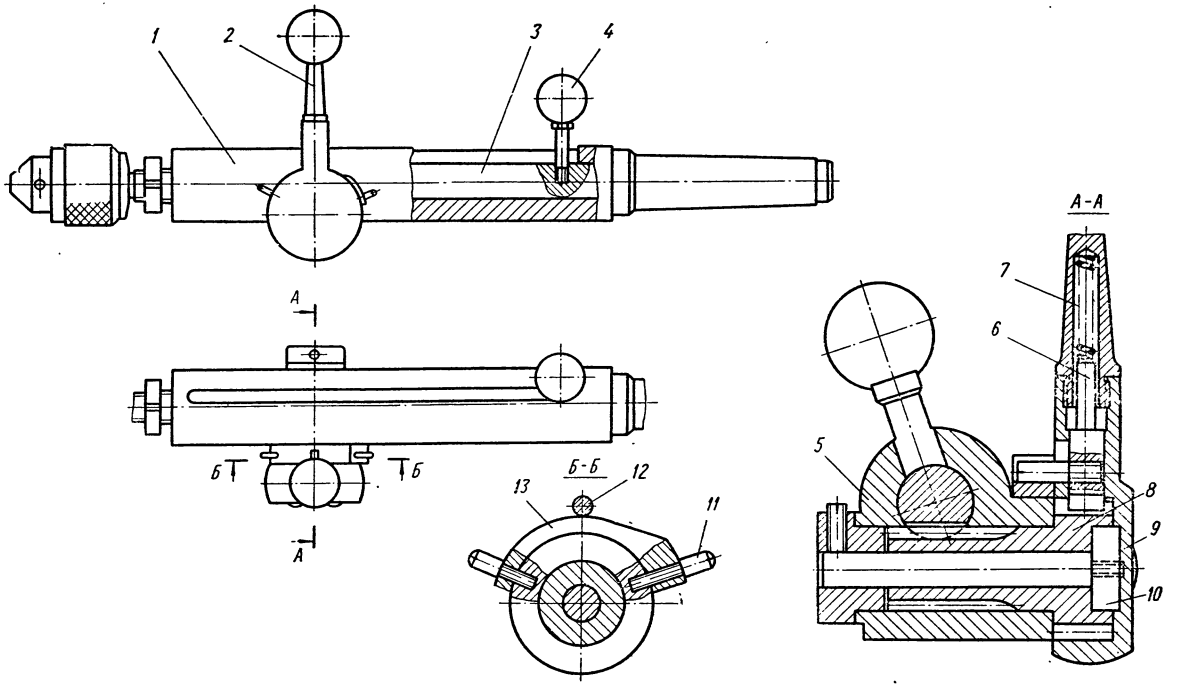

Рис. 54

лении с шестерней *8*, свободно посаженной на ось *10*, которая жестко связана с головкой *9* рукоятки *2*.

В полости рукоятки и головки находится подпружиненный пружиной *7* фиксатор *6*, взаимодействующий с пазами (прорезями) диска, выполненного заодно с шестерней *8*. С фиксатором жестко связан палец *12*. К корпусу двумя винтами-упорами *11* прикреплена накладка *13*. В продольной прорези корпуса находится жестко связанная с ползуном рукоятка *4*. В передней части ползуна размещен патрон для установки сверла.

Приспособление устанавливают коническим хвостовиком в пиноль задней бабки токарного станка. Рукоятку *2* поворачивают до отказа по часовой стрелке. При этом палец *12*, скользя по накладке *13*, поднимается и выводит фиксатор *6* из паза (прорези) диска-шестерни *8*. Затем ползун *3* при помощи рукоятки *4* передвигают вперед до соприкосновения сверла, зажатого в патрон, с деталью. Как только палец *12* опустится вниз по накладке *13*, фиксатор входит в один из пазов (прорезей) диска-шестерни *8* и при дальнейшем повороте рукоятки *2* против часовой стрелки шестерня *8* поворачивается вместе с ней; сцепленный с шестерней ползун *3* передвигается, и осуществляется подача сверла.

Для очистки отверстия от стружки сверло отводят, поворачивая рукоятку *2* по часовой стрелке до отказа. При этом в последний момент, когда палец *12* поднимается по накладке *13*, фиксатор *6* выходит из паза (прорези) диска-шестерни *8*. Рукояткой *4* ползун *3* отводят вправо, после чего подают опять до отказа влево.

Сверло вводят в отверстие до упора и путем поворота рукоятки *2* против часовой стрелки снова осуществляют подачу сверла.

РЕВОЛЬВЕРНАЯ ГОЛОВКА К ЗАДНЕЙ БАБКЕ ТОКАРНОГО СТАНКА

Головка (рис. 55) предназначена для одновременного крепления нескольких инструментов. Рейка-фиксатор *10*, расположенная в центровочном отверстии хвостовика *9*, находится в зацеплении с задней ручкой *7* фиксатора. На кронштейне хвостовика по скользящей посадке посажен палец *6*. Посредством этого пальца и гайки *4* державка *5* закрепляется на хвостовике *9*. Державка имеет не-

сколько посадочных штырей и гнезд для закрепления патронов и оправок с инструментом (например, патрон *1* для сверл, оправка *2* для метчиков и плашкодержатель *3* для плашек).

Державку с одной позиции на другую переводят следующим образом: поворачивая рукоятку *7* и преодолевая сопротивление пружины *8*, выводят рейку-фиксатор из фиксирующего отверстия державки *5*, затем поворачивают

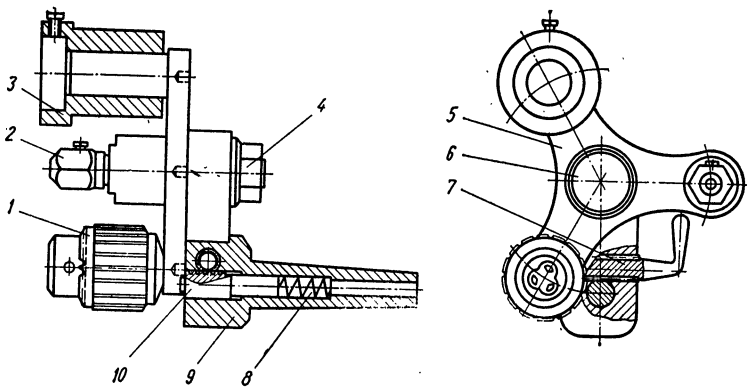

Рис. 55

державку на 120°, совмещая другое фиксирующее отверстие державки с рейкой-фиксатором.

При использовании головки значительно сокращается вспомогательное время при обработке.

РЕВОЛЬВЕРНАЯ 4-ПОЗИЦИОННАЯ ГОЛОВКА К ЗАДНЕЙ БАБКЕ

Головка (рис. 56) предназначена для последовательного использования нескольких инструментов. Инструментодержатель *1* соединяется с корпусом *2* и может поворачиваться на его оси. При этом точность установки его с инструментом обеспечивается фиксатором *4*. С помощью конического хвостовика *3* револьверную головку закрепляют в пиноли задней бабки станка.

В результате применения описанной головки снижаются затраты времени на настройку инструмента.

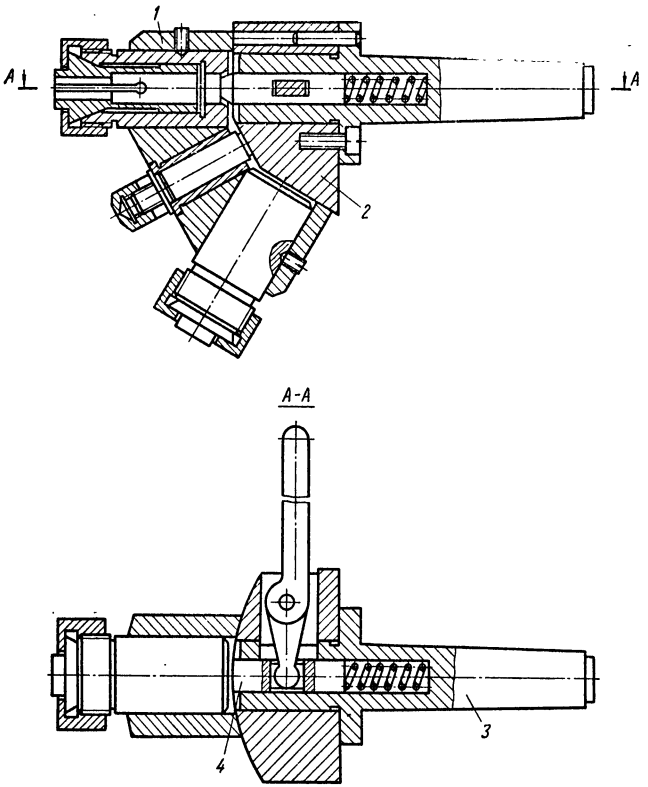

Рис. 56

КАЧАЮЩАЯСЯ ШАРНИРНАЯ ОПРАВКА ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ РАЗВЕРТОК*

Режущий инструмент закрепляют в корпусе *1* оправки (рис. 57). В полость корпуса входит шаровой шарнир, расположенный на конце хвостовика *6* и снабженный ведущими шариками *2*. Шарнир закрепляют втулкой *3*, гайкой *4* и контргайкой *5*. Шарики *2* предохраняют корпус *6* от проворачивания.

---

* Автор А. Г. Сальников.

При использовании качающейся шарнирной оправки обеспечивается правильное положение режущего инструмента, при котором центр качания находится в плоскости резания инструмента или близко от нее.

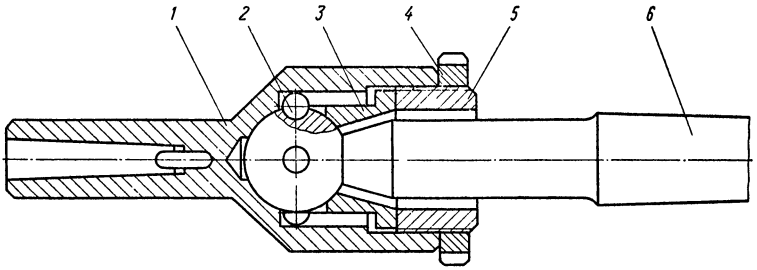

Рис. 57

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ФАСОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ ОБТОЧКИ СТУПЕНЧАТЫХ ВАЛОВ*

Приспособление (рис. 58), предназначенное для обточки ступенчатых валов с высотой ступеней до 5 мм и разницей между наибольшим и наименьшим диаметрами до 25 мм, используются вместо резцедержателя. В корпусе *2* приспособления установлена пиноль *1* с закрепленным в ней сухарем *3*. Под воздействием пружин *9* и *10* сухарь *3* и копир *4* постоянно находятся в контакте. При включении подачи суппорт станка вместе с приспособлением движется к передней бабке. Резец, установленный в приспособлении, протачивает первую шейку. Сухарь *3* скользит по копиру, закрепленному с помощью шарнирной пары *6—7* и регулировочного винта *5* в кронштейне *8*. Дойдя до ступеньки на копире, сухарь *3* соскальзывает на нее. Резец вместе с пинолью под действием пружины перемещается на расстояние, равное высоте ступеньки копира, после чего производится обточка второй

* Автор В. К. Семинский, авторское свидетельство № 139537.

ступени вала. Таким же образом обрабатываются остальные ступени вала.

Настройка приспособления на длину первой ступени достигается путем соответствующей регулировки копира с помощью регулировочного винта *5* и установки поперечного суппорта. При этом достигается точность обработки, соответствующая 2—3-му классам точности. Получение

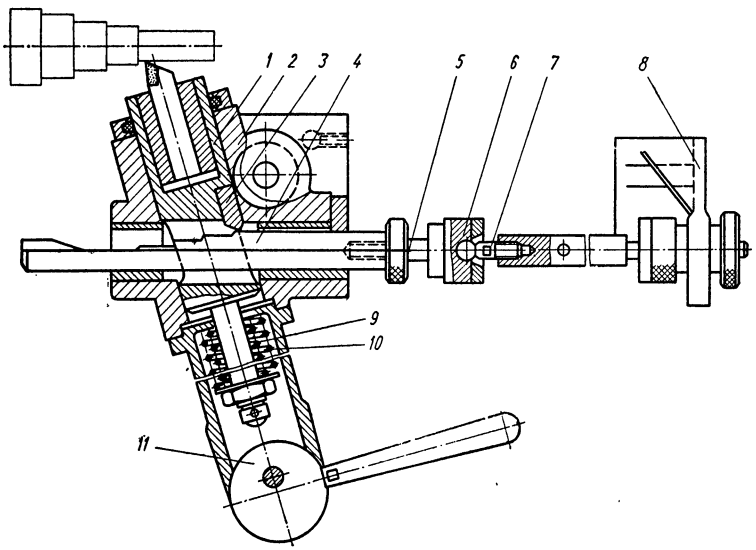

Рис. 58

прямого угла между торцевой и цилиндрической поверхностями ступеней вала достигается при использовании резца с углом в плане 75° и установке пиноли в корпусе приспособления под углом 15°. После проточки вала поперечный суппорт с резцом отводят на 20—30 мм от детали и с помощью эксцентрика *11* подают пиноль вперед вместе с резцом с таким расчетом, чтобы при возвращении суппорта в первоначальное положение сухарь *3* не касался копира. Затем опускают эксцентрик *11;* пиноль с резцом устанавливается в рабочее положение.

Настройку резца на необходимый диаметр крайней шейки вала производят с помощью лимба, а диаметры остальных шеек при точно выдержанном размере первой шейки получаются автоматически. Получение заданных

линейных размеров первой шейки вала зависит и от размеров центровых гнезд. При разной глубине центровых гнезд торец вала будет занимать различное положение относительно копировального валика, который после настройки имеет постоянное положение.

С помощью такого приспособления можно значительно повысить производительность обработки. Эффективность применения приспособления возрастает при увеличении числа шеек обрабатываемого вала и уменьшении величины перепадов между ступенями.

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВРАЩАЮЩИЙСЯ ЦЕНТР ДЛЯ ОБТОЧКИ КОНУСОВ

Для компенсации появляющейся конусности при обтачивании цилиндрических валиков или конусных валиков с небольшой конусностью может быть применен специальный регулируемый вращающийся центр.

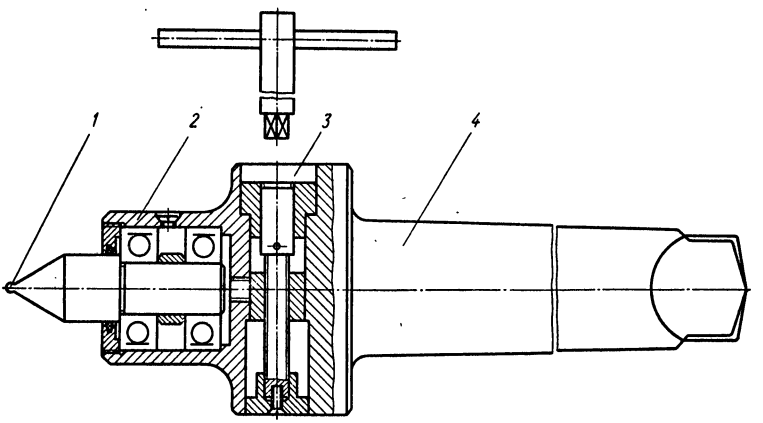

Рис. 59

Хвостовик *4* центра (рис. 59) крепят в пиноли задней бабки. В корпусе *2* имеется соединение типа «ласточкин хвост». Через корпус проходит винт *3* с микрометрической подачей.

На торце винта есть нониус с ценой деления 0,01 мм. Для устранения конусности при обработке детали достаточно сместить корпус *2* по отношению к конусному

хвостовику *4* на необходимую величину, сделав отсчет по нониусу микрометрического винта.

При помощи центра можно также проточить конусную поверхность, смещая корпус в пределах до 15 мм в зависимости от габаритных размеров корпуса центра.

Во избежание скалывания вращающегося центра или износа в деталях центрового отверстия в конструкции центра предусмотрен специальный шарик *1*.

При использовании центра можно значительно сократить вспомогательное время и повысить качество обрабатываемых деталей.

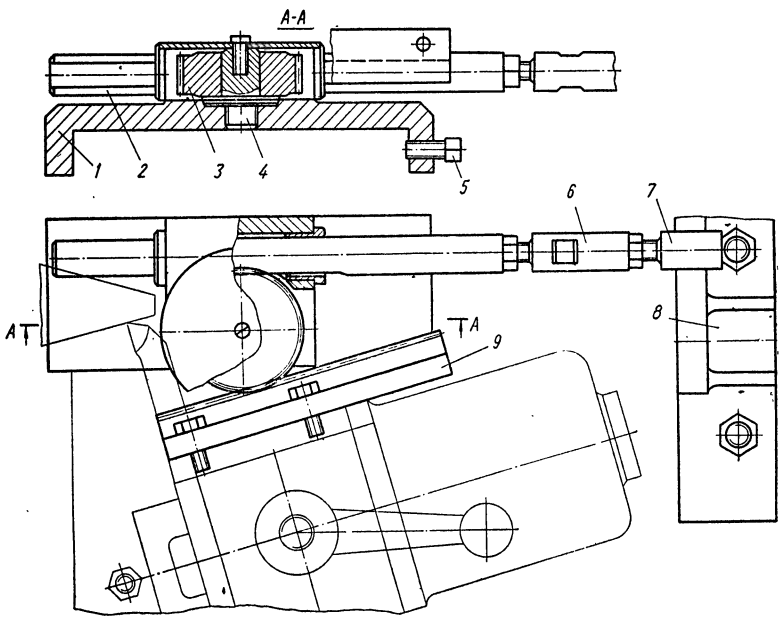

Рис. 60

МЕХАНИЗИРОВАННОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ОБТОЧКИ И РАСТОЧКИ ПОЛОГИХ КОНУСОВ*

Корпус *1* приспособления (рис. 60) закрепляется на суппорте станка винтом *5*. В отверстии выступа корпуса *1* находится ведущая рейка *2*. Внутри корпуса *1* на оси

* Автор В. К. Семинский.

4 по скользящей посадке установлена шестерня *3*, находящаяся в зацеплении с ведущей *2* и ведомой *9* рейками. Последняя жестко закреплена на подвижной части верхних салазок суппорта.

Приспособление работает следующим образом. При включении подачи станка ведущая рейка *2*, соединенная тягой *6* и вилкой *7* с кронштейном *8*, жестко установленным на станине станка, остается неподвижной. При этом шестерня *3*, посаженная на ось *4*, начинает вращаться. Поскольку шестерня *3* находится в зацеплении с ведомой рейкой *9*, последняя вместе с подвижной освобожденной от винта частью верхних салазок суппорта приходит в движение, и начинается процесс обработки.

При использовании приспособления обеспечиваются механическая подача верхних салазок суппорта, плавная подача резца и высокая производительность труда, снижается шероховатость обрабатываемой поверхности, улучшаются условия труда (при ручной подаче верхних салазок суппорта горячая стружка попадает на руки рабочего). Рассмотренное приспособление с успехом применяется на многих заводах страны.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ОБТОЧКИ КОНУСОВ*

Приспособление (рис. 61) предназначено для обточки деталей с большой конусностью. Оно состоит из планки *3*, копира *4*, кронштейна *8*, втулки *5*, гайки *7*, пальца *2*, винтов *1* и *6*.

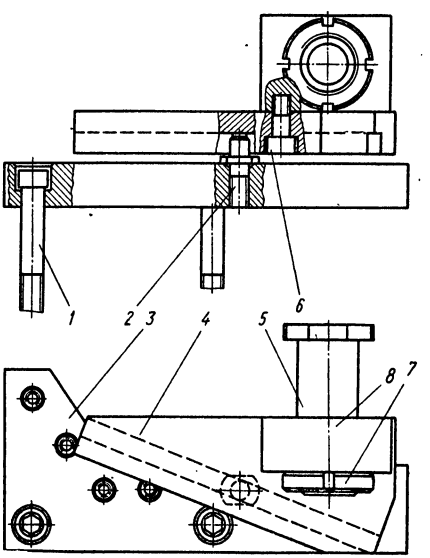

Рис. 61

* Автор А. М. Богдановский.

Планку *3* двумя винтами *1* закрепляют на суппорте токарного станка 1К62, копир *4* двумя винтами *6* — на кронштейне *8*, который, в свою очередь, посредством втулки *5* и гайки *7* крепят в гнезде верхних салазок суппорта на месте предварительно снятого винта верхних салазок.

При настройке станка для обточки конусов верхнюю часть пальца *2*, закрепленного в планке *3*, вставляют в паз копира *4*, а верхние салазки суппорта поворачивают на заданный угол конуса обрабатываемой детали, уменьшенный на 15°, так как паз копира *4* расположен под углом 15° к горизонтали. После настройки приспособления включают поперечную подачу и резцом протачивают деталь под заданным углом.

Применение этого приспособления позволяет повысить производительность труда в 1,5—2 раза и обеспечить условия для выполнения требований техники безопасности.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ С СИНУСНОЙ ЛИНЕЙКОЙ ДЛЯ ОБТОЧКИ КОНУСОВ*

Приспособление (рис. 62) предназначено для точной настройки угла поворота верхних салазок суппорта. Оно состоит из оправки *2*, линейки *1*, вилки *3*, валика *5*, винта *4*.

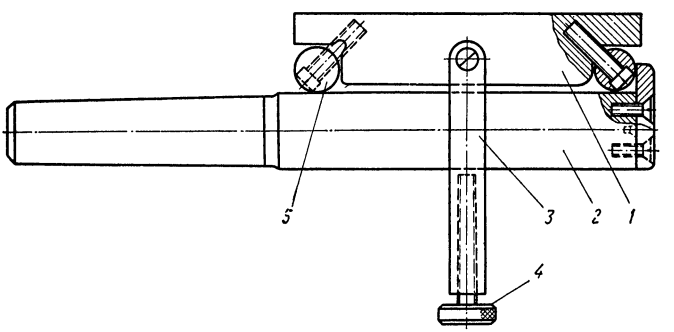

Рис. 62

Приспособление устанавливается в шпинделе станка. Между левым валиком *5* и оправкой *2* посредством вилки *3* и винта *4* зажимают мерные плитки, выдерживая задан-

* Авторы Г. И. Килен, Е. П. Глухов, авторское свидетельство № 278353.

ный угол. В резцедержателе устанавливают индикатор, стержень которого должен находиться на линии центров станка. Верхние салазки настраивают путем перемещения стержня индикатора относительно базовой плоскости линейки *4* до тех пор, пока стрелка индикатора не перестанет колебаться. После настройки станка приспособление снимают.

При использовании описанного приспособления обеспечивается высокая точность настройки станка.

КОПИРОВАЛЬНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ОБТОЧКИ ФАСОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ*

При использовании существующих копировальных приспособлений механического действия, как правило, не обеспечивается получение фасонных поверхностей с малым радиусом сопряжений. Такие поверхности часто обрабатывают фасонными резцами, однако и при таком способе не обеспечивается высокое качество обработки деталей и высокая производительность труда.

Фасонные поверхности с минимальным радиусом сопряжения (до 2 мм) можно обрабатывать, применяя копировальное приспособление, показанное на рис. 63. Основными деталями его являются: корпус *1*, пиноль *2*, копир *3*, корпус ролика *4*, ролик *6*, пружины *9* и *10*.

Приспособление работает следующим образом. При включении подачи суппорт станка вместе с приспособлением движется к передней бабке, копир *3* с закрепленным в нем регулировочным винтом *11* встречает на своем пути упор *12*, установленный на станине станка, который останавливает копир *3*. Ролик *6*, вращающийся в шариковых подшипниках *5*, закрепленных в корпусе ролика *4*, начинает скользить по контуру копира *3*, вращаясь вокруг своей оси. Одновременно с этим начинается обтачивание контура детали. Вращаясь, ролик легко переходит с одной кривой копира на другую.

После проточки детали, пользуясь поперечной подачей суппорта, отводят приспособление на 15—20 мм от детали. С помощью рукоятки *7* поворачивают эксцентрик *8*, который, перемещая пиноль *2* в направлении к детали,

* Автор В. К. Семинский, авторское свидетельство № 139537.

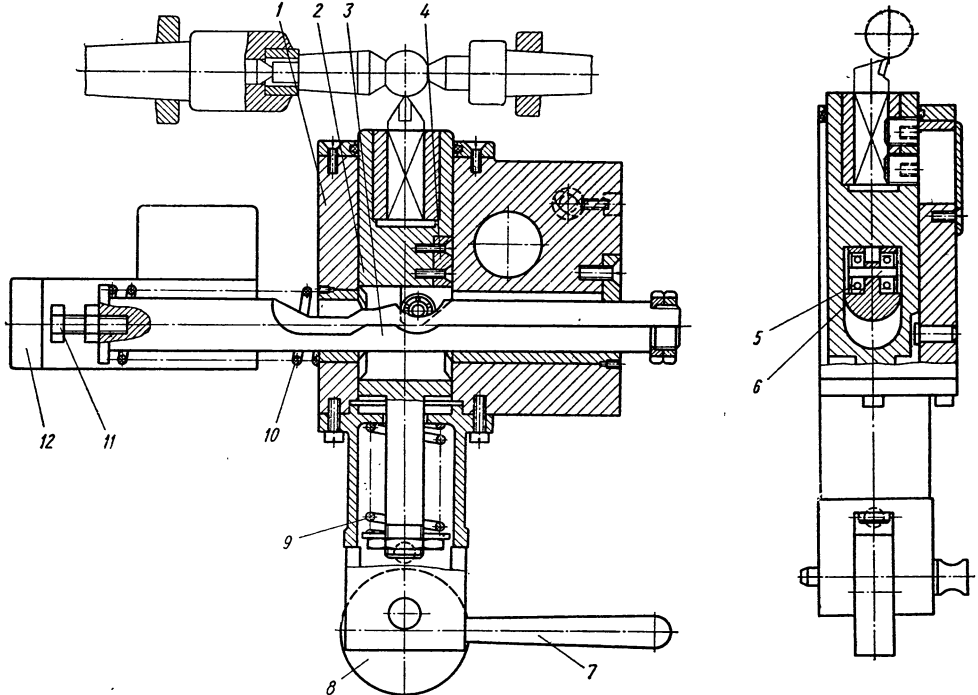

Рис. 63

освобождает копир *3*. Последний под действием пружины *10* возвращается в исходное положение.

При расчете копира необходимо учитывать радиус ролика и радиус закругления вершины резца. Радиус копира принимают равным сумме радиусов детали, ролика и резца.

При чистовой обточке шаровых пальцев с максимальным диаметром 28 мм и длиной 70 мм токарь, используя такое приспособление, обрабатывает за смену 700—800 пальцев, а при обработке фасонным резцом — 120—150. Таким образом, производительность труда увеличивается более чем в 5 раз при одновременном улучшении качества обработки.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ОБТОЧКИ ФАСОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ*

В условиях индивидуального и мелкосерийного производства обработку фасонных поверхностей, как правило, выполняют от руки, что требует больших затрат времени. В результате использования простого приспособления, приведенного на рис. 64, можно значительно ускорить процесс обработки фасонных поверхностей и повысить качество обработанной поверхности.

Резцедержатель *9* приспособления (рис. 64, *а*) крепится винтами *7* к пиноли *8* задней бабки. В резцедержателе размещен ползун *4* и резец *6*, закрепленный винтами *5*. Копир *12* винтами *11* крепится к резцедержателю *10* станка. Пружина *2* одним концом упирается в шайбу *3*, а другим — в торец гайки *13*. Под действием этой пружины щуп *1* находится в постоянном контакте с копиром *12*.

Обработку производят следующим образом. Суппорт вместе с копиром оставляют неподвижным, а пиноль *8* с резцедержателем *9* перемещают при помощи маховика. При этом резец *6* движется в соответствии с формой копира *12*, закрепленного в резцедержателе *10* станка, и на детали получается заданная фасонная поверхность. Для обработки конусов достаточно заменить фасонный копир коническим.

Второй вариант приспособления (рис. 64, *б*) немного сложнее, но при его использовании можно применить

* Автор В. К. Семинский.

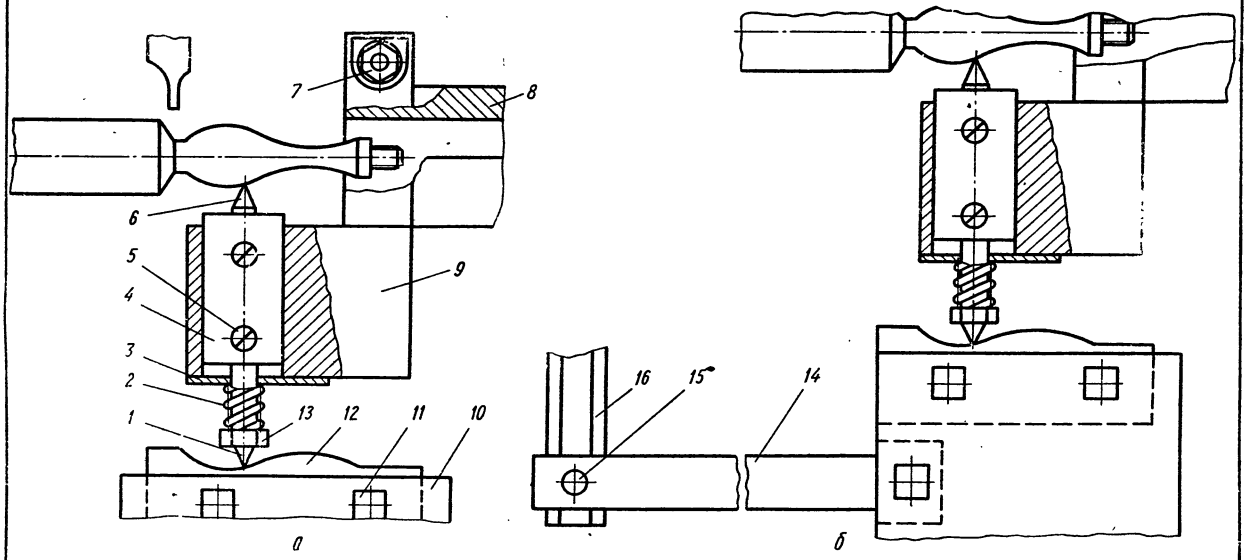

Рис. 64

механическую подачу. Винт верхних салазок суппорта вынимают, а в резцедержателе станка закрепляют тягу *14*, в которой запрессован палец *15*, имеющий возможность перемещаться в пазе кронштейна *16*, закрепляемого на станине станка. Резцедержатель станка с закрепленным в нем копиром остается неподвижным.

Процесс обработки по второму варианту отличается от первого тем, что суппорт, соединенный скобой (станок 1К62) с задней бабкой, перемещается вместе с ней, в результате чего обеспечивается механическая подача резца *6*.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ОБТОЧКИ СФЕР

В условиях индивидуального и мелкосерийного производства на многих заводах при обработке сфер не применяют приспособлений. Такой способ обработки связан

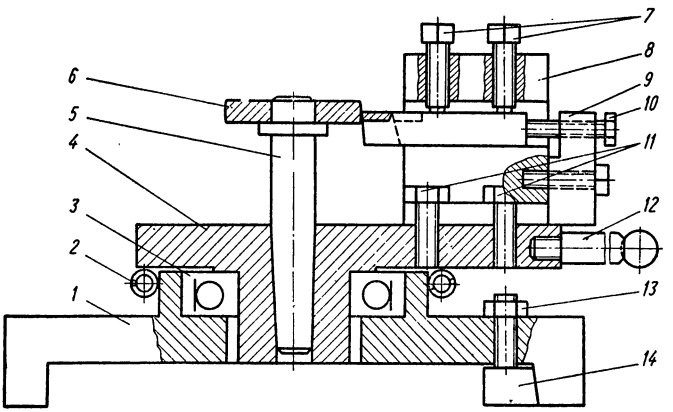

Рис. 65

с большими затратами времени высококвалифицированного токаря и, кроме того, в этом случае не достигается требуемое качество поверхности.

На рис. 65 показана конструкция приспособления, с помощью которого можно в течение 10—15 мин настроиться на обработку сферы и в десятки раз ускорить процесс обработки.

Приспособление основанием *1* устанавливают на суппорте станка и закрепляют на нем посредством клина *14*

и гайки *13*. В основании на шариковом подшипнике *3* смонтирован вращающийся стол *4* с закрепленным на нем резцедержателем *8*, в котором винтами *7* закрепляют резец. Поворачивая рукоятку *12* и преодолевая сопротивление пружины *2*, производят обточку сферы.

Благодаря наличию пружины *2* обеспечивается плановая подача резца. Настройку резца на размер производят с помощью сменных колец *6*, устанавливаемых на оправке *5*.

Точность настройки обеспечивается микрометрическим винтом *10*, закрепленным в кронштейне *9*. Резцедержатель *8* прикрепляют к вращающемуся столу болтами *11*. При установке приспособления на суппорте станка 1К62 максимальный диаметр обтачиваемой сферической поверхности равен 100 мм.

Главным преимуществом использования такого приспособления является существенное повышение производительности труда.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ С ВРАЩАЮЩИМСЯ СТОЛОМ ДЛЯ ОБТОЧКИ СФЕР*

Приспособление (рис. 66) предназначено для обточки сфер диаметром от 20 до 100 мм на станке 1К62. Одной из основных его деталей является плита *8*, закрепленная на месте верхних салазок суппорта станка. На ней болтами *9* параллельно друг другу закреплены две направляющие *7*, по которым может перемещаться ползун *6*. В центральном отверстии ползуна запрессован шарикоподшипник *10*, в отверстие которого, в свою очередь, запрессован вращающийся стол *5*. На хвостовике поворотного стола на шпонке посажена шестерня *11*, находящаяся в постоянном зацеплении с рейкой *13*, закрепленной двумя болтами *14* внутри плиты *8*. Резец крепят винтами *1* в пазу резцедержателя *2*, закрепленного болтами *21* на поворотном столе *5*.

При включении продольной подачи суппорт начинает двигаться по направлению к передней бабке станка; винт *19* упора *20* останавливает ползун *6* с закрепленным в нем вращающимся столом *5*. Плита *8* продолжает двигаться вместе с суппортом и с закрепленной внутри плиты

* Автор В. К. Семинский.

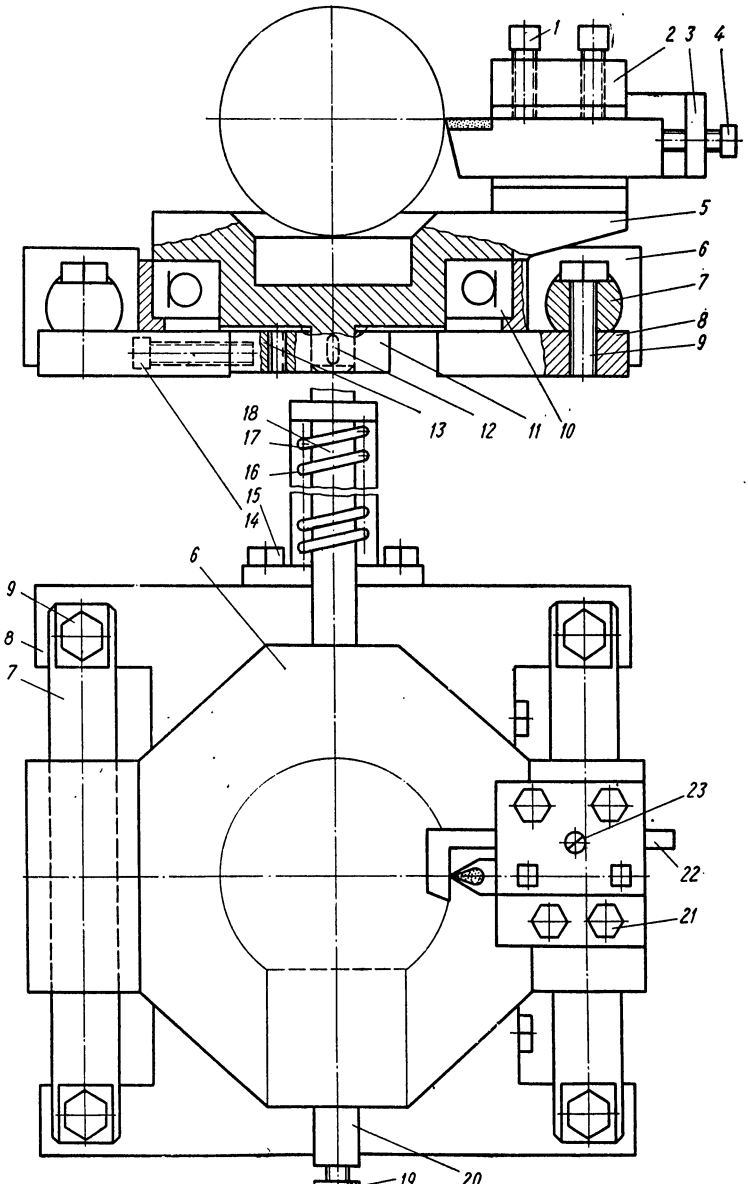

Рис. 66

рейкой *13*, которая поворачивает находящуюся с ней в зацеплении шестерню *11* и вместе с ней через шпонку *12* вращающийся стол *5* с закрепленным в нем резцом. При этом резец начинает обтачивать сферическую поверхность по заданному радиусу.

Резец настраивают на станке по шаблону *22*, закрепленному в резцедержателе вращающегося стола винтом *23*. С помощью микрометрического винта *3*, закрепленного в угольнике *4*, обеспечивается точность настройки резца на размер. Угольник *16*, закрепленный на ползуне *6* болтами *15*, валик *18* и пружина *17* служат для возвращения ползуна *6* в исходное положение после обточки сферы.

Для обеспечения качественной сборки приспособления следует притереть отверстие в ползуне *6* и смонтировать в нем направляющие *7*. Затем через отверстия, расположенные по концам направляющих, разметить отверстия на плите *8* под болты.

При использовании приспособления достигается высокая производительность обработки даже в условиях мелкосерийного производства (порядка 5—10 деталей в серии), так как на установку приспособления затрачивается не более 10—15 мин. Время, затраченное токарем высокой квалификации на ручную обработку сферической поверхности диаметром 100 мм по 3-му классу точности, составляет не менее 120—150 мин, а на обработку с помощью данного приспособления — 12—15 мин, т. е. в 10 раз меньше.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ЧИСТОВОЙ ОБТОЧКИ СФЕР ВРАЩАЮЩИМСЯ РЕЗЦОМ*

Известные способы чистовой обработки шаровых поверхностей чашечными кругами при одновременном вращении детали и круга, оси которых пересекаются, имеют общие недостатки — шлифовальные круги быстро выходят из строя, скорость обработки деталей низкая.

На рис. 67 показано приспособление, в котором абразивный круг заменен державкой с одним резцом. Оно состоит из корпуса *3*, закрепляемого на месте резцедержателя болтом *4;* шлифовального шпинделя *9*, смонти-

* Автор В. К. Семинский.

рованного в корпусе *3;* резцедержателя *2* с резцом *1*, закрепленного в шлифовальном шпинделе взамен чашечного круга; электромотора *5*, установленного на плите *6*.

Приспособление работает следующим образом. С помощью лимба верхних салазок суппорта станка, повернутых против часовой стрелки на 90° от обычного положения, устанавливают необходимую глубину резания. Включают мотор *5*, приводящий в движение шлифоваль-

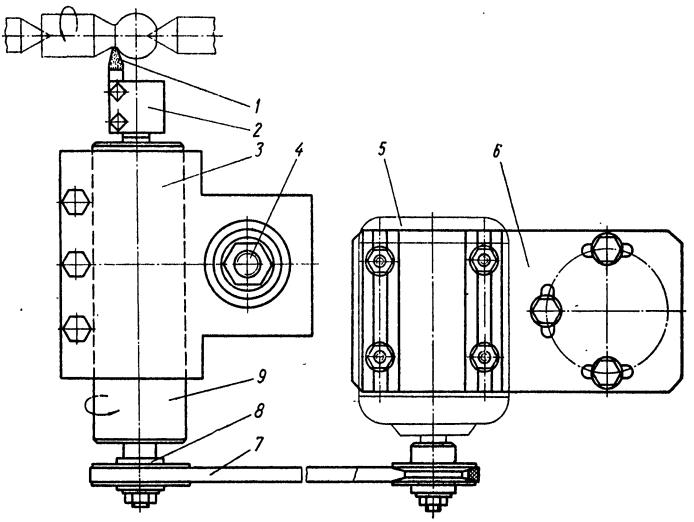

Рис. 67

ный шпиндель через текстропный ремень *7* и шкив *8*, и одновременно сообщают вращение детали, шаровая поверхность которой уже предварительно обработана. Чистовая обработка детали будет завершена после того, как деталь сделает немногим более одного оборота.

Для получения низкой шероховатости обрабатываемой поверхности необходимо, чтобы частота вращения резца и детали были строго согласованы.

Частоту вращения резца определяют по формуле

$$n_{\text{р}} = \frac{1000v}{\pi d},$$

где v — заданная скорость резания; d — диаметр обрабатываемой сферической поверхности; $\pi = 3{,}14$.

Частоту вращения детали определяют по формуле

$$n_д = \frac{n_р s}{\pi d},$$

где s — заданная подача на один оборот резца, мм/об.

Пример. Необходимо обточить сферическую поверхность диаметром $d = 50$ мм при скорости резания $v = 200$ м/мин и подаче на один оборот резца $s = 0{,}2$ мм/об (при такой подаче обеспечивается получение низкой шероховатости поверхности при радиусе вершины резца 1,5—3 мм).

Пользуясь приведенными выше формулами, находим:

$$n_р = \frac{1000v}{\pi d} = \frac{1000 \cdot 200}{3{,}14 \cdot 50} \approx 1300 \text{ об/мин};$$

$$n_д = \frac{1300 \cdot 0{,}2}{3{,}14 \cdot 50} \approx 2 \text{ об/мин}.$$

Таким образом, для обработки сферы диаметром 50 мм резец должен делать 1300 об/мин, а деталь — только 2 об/мин; машинное время на обработку шара будет равно 0,5 мин при высокой точности формы шара. При увеличении частоты вращения детали и неизменной скорости резания увеличивается подача, что вызывает повышение шероховатости обработанной поверхности.

Обычно минимальная частота вращения шпинделя станков составляет 12 об/мин. Уменьшить это число можно следующим образом. Напротив мотора станка необходимо установить мотор мощностью 1—1,5 кВт со шкивом диаметром 40—50 мм и один из текстропных ремней шкива основного мотора соединить со шкивом дополнительного мотора. За счет того, что диаметр шкива основного мотора в 6—8 раз больше диаметра шкива дополнительного мотора, число оборотов шпинделя станка уменьшается в 6—8 раз.

При использовании приспособления рассмотренной конструкции, установленного в 1975 г. в механическом цехе киевского завода «Красный экскаватор», получена стабильная производительность обработки — 350—400 шт. сферических поверхностей диаметром 45 мм в смену при высокой точности и низкой шероховатости обрабатываемой поверхности.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ С РУЧНОЙ ПОДАЧЕЙ ДЛЯ РАСТОЧКИ СФЕР*

В условиях индивидуального и мелкосерийного производства, когда экономически нецелесообразно изготовлять сложные приспособления для расточки сфер, а обработка их вручную требует высокой квалификации рабочего и большой затраты времени, рекомендуется применять приспособление, показанное на рис. 68. Оно состоит из державки *4*, закрепленной в резцедержателе станка

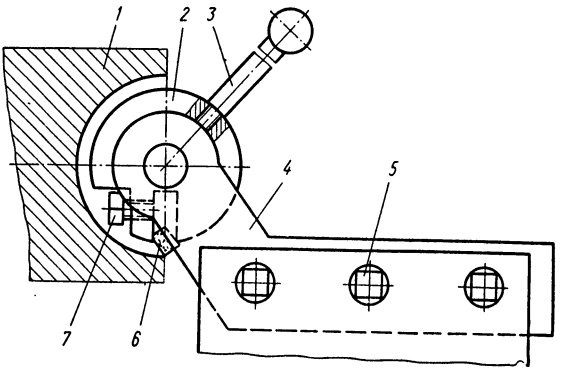

Рис. 68

винтами *5*, диска *2*, в котором винтом *7* закреплен резец *6*. Для расточки сферического отверстия в детали *1* рукояткой *3* плавно перемещают диск *2* с закрепленным в нем в соответствии с заданным радиусом резцом.

Приспособление характеризуется простотой конструкции. Применение его значительно повышает производительность труда.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ РАСТОЧКИ СФЕР ДИАМЕТРОМ ОТ 10 ДО 60 мм**

Приспособление (рис. 69) состоит из сборного корпуса *6*, поворотного стола *3*, шестерни *2*, рейки *7*, планки *11*, тяги *10* и других деталей. Его устанавливают на пиноль

---

* Автор В. К. Семинский.
** Автор В. К. Семинский.

задней бабки токарного станка и закрепляют винтом *8*. Планку *11* закрепляют в резцедержателе и с помощью тяги *10* соединяют с рейкой *7* приспособления.

При включении поперечной подачи станка планка *11* сообщает прямолинейное движение тяге *10* и рейке *7*.

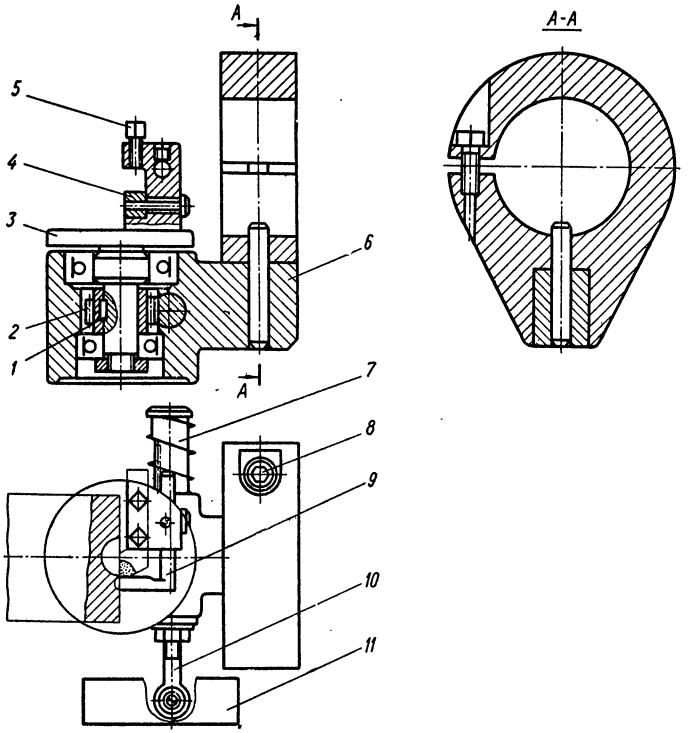

Рис. 69

Рейка, перемещаясь внутри корпуса *6*, заставляет вращаться шестерню *2*, соединенную шпонкой *1* с осью поворотного стола *3*, вследствие чего стол вращается вместе с шестерней *2*. При вращении поворотного стола *3* резец, закрепленный в нем винтами *5*, производит расточку отверстия по заданному радиусу в соответствии с шаблоном *9*. Для настройки резца по центру растачиваемой сферы служит подкладка *4*.

До применения рассмотренного приспособления обработку сферических поверхностей диаметром 10—30 мм производили фасонными резцами. При этом не обеспечивалось получение необходимой точности, так как фасонные резцы, выкрашиваясь, становились непригодными к работе.

Применение описанного приспособления, помимо увеличения производительности труда, существенно повышает и качество обработки.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ РАСТОЧКИ СФЕР ДИАМЕТРОМ ОТ 50 ДО 100 мм*

Основными деталями приспособления (рис. 70) являются корпус *4*, шестерня *1*, рейка *3*, упор *6*, болт *5*, ось *2*. Приспособление устанавливают в пиноль задней бабки

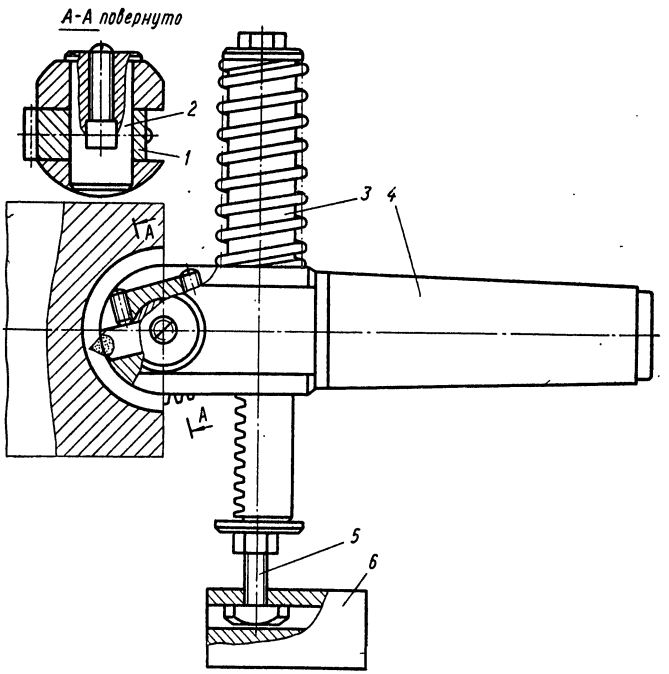

Рис. 70

* Автор В. К. Семинский.

токарного станка, упор *6* закрепляют в резцедержатель станка и посредством болта *5* соединяют с рейкой *3* приспособления.

При включении поперечной подачи станка упор *6* сообщает прямолинейное движение рейке *3*, которая, перемещаясь внутри корпуса *4*, заставляет вращаться шестерню *1*, расположенную на оси *2*. При вращении шестерни *1* резец, закрепленный в ней, растачивает отверстия по заданному радиусу.

Применение приспособления позволяет значительно повысить производительность труда и улучшить качество обработки деталей.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ВНУТРЕННИХ ШЕСТИГРАННИКОВ

Обработка внутренних глухих шестигранников с помощью просечек требует большой затраты времени.

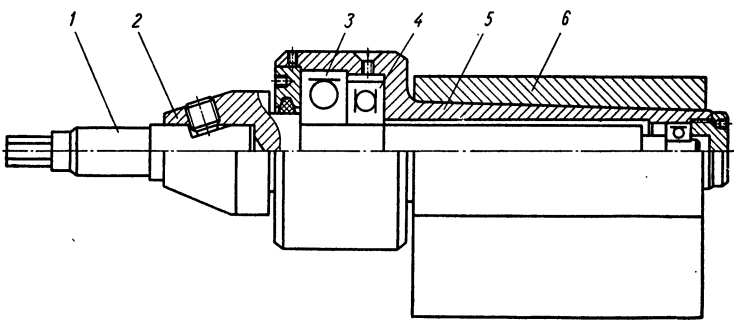

Рис. 71

На рис. 71 показано приспособление, с помощью которого можно производить обработку шестигранного отверстия от 6 до 16 мм за 1—2 мин. При этом обеспечивается высокое качество обработки.

Приспособление состоит из кронштейна *6*, закрепленного в резцедержателе токарного станка; корпуса *5*, вставляемого в конусное отверстие кронштейна *6;* радиальных и упорных шарикоподшипников *3* и *4*, шпинделя *2*, пуансона *1*, закрепленного в шпинделе *2*. Плоскость кронштейна *6* наклонена по отношению к оси отверстия кронштейна под углом 1,5°. При установке кронштейна *6* в рез-

цедержателе ось пуансона *1* располагают под углом 1,5° к оси станка. При этом только одна из граней пуансона соприкасается с обрабатываемой деталью.

При включении продольной подачи и соприкосновении пуансона *1* с вращающейся заготовкой пуансон также начинает вращаться, и внутри предварительно просверленной заготовки образуется шестигранное отверстие.

При использовании описанного приспособления значительно повышается производительность труда.

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБ, НАВИВКИ ПРУЖИН И НАКАТКИ

РЕЗЦОВАЯ ГОЛОВКА ДЛЯ БЫСТРОГО ОТВОДА РЕЗЬБОВОГО РЕЗЦА

В корпусе *10* (рис 72) по скользящей посадке 2-го класса точности посажен ползун *2* с закрепленным в нем винтами *4* резцом *1*. Под действием пружины *5*, закрепленной винтами *4* и *6*, создается постоянный контакт радиусного выреза в торце ползуна *2* с эксцентриковой средней частью пальца *8*. Перед началом нарезания резьбы поворотом рукоятки *7* против часовой стрелки перемещают ползун влево до упора верхнего выступа ползуна в торец винта *3*.

В процессе скоростного нарезания резьбы, в тот момент, когда резец вышел в зарезьбовую канавку, поворачивают рукоятку *7* по часовой стрелке. Ползун с резцом отходит вправо и своим нижним торцом упирается в винт *9*. После возвращения резца в исходное положение для следующего прохода рукоятку *7* вновь поворачивают до отказа против часовой стрелки, при помощи лимба задают глубину, снимаемую при следующем проходе, и процесс повторяют.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ СКОРОСТНОГО НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБ С ПЛАВНЫМ ВЫВОДОМ РЕЗЦА*

При нарезании резьб на деталях, в которых по конструктивным соображениям не допускается изготовление

* Автор В. К. Семинский.

канавки для выхода резьбового резца, работа на высоких скоростях неизбежно приводит к поломке резцов. В указанных случаях целесообразно применять специальное приспособление (рис. 73) для скоростного нарезания резьбы.

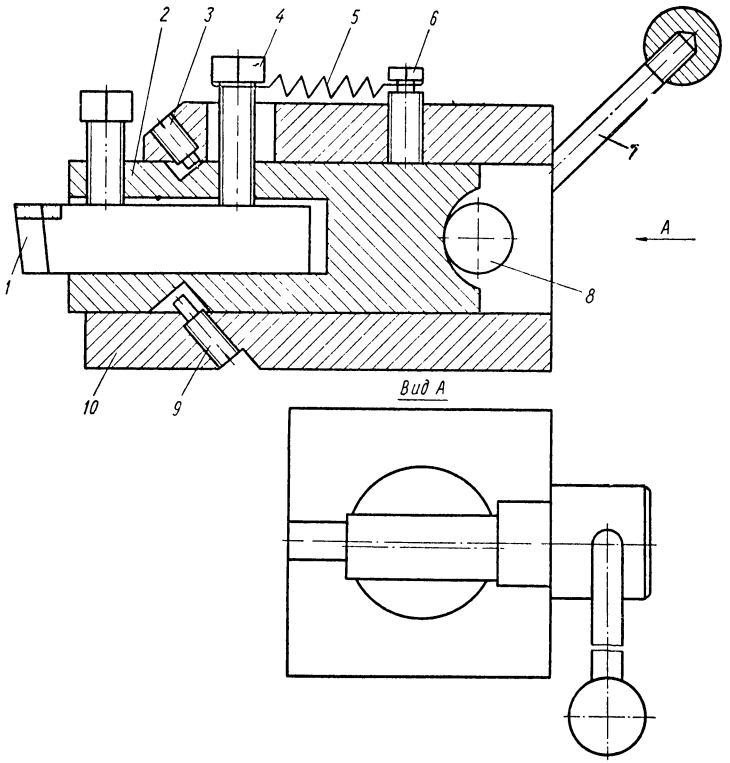

Рис. 72

В корпусе *3* приспособления, устанавливаемого на место резцедержательной головки, находится пиноль *2* с закрепленным на ней сухарем *4*. В корпусе монтируют копирный валик *5*. Под действием пружин *7* и *8* сухарь *4* постоянно находится в контакте с валиком *5*. Перед началом нарезания резьбы сухарь *4* опирается на верхнюю плоскость валика *5*, удерживаемого пружиной *6* в крайнем левом положении.

В процессе нарезания резьбы, когда суппорт вместе с приспособлением быстро движется по направлению к передней бабке, торец валика *5* с закрепленным в нем регулировочным винтом *12* встречает на своем пути упор *11*,

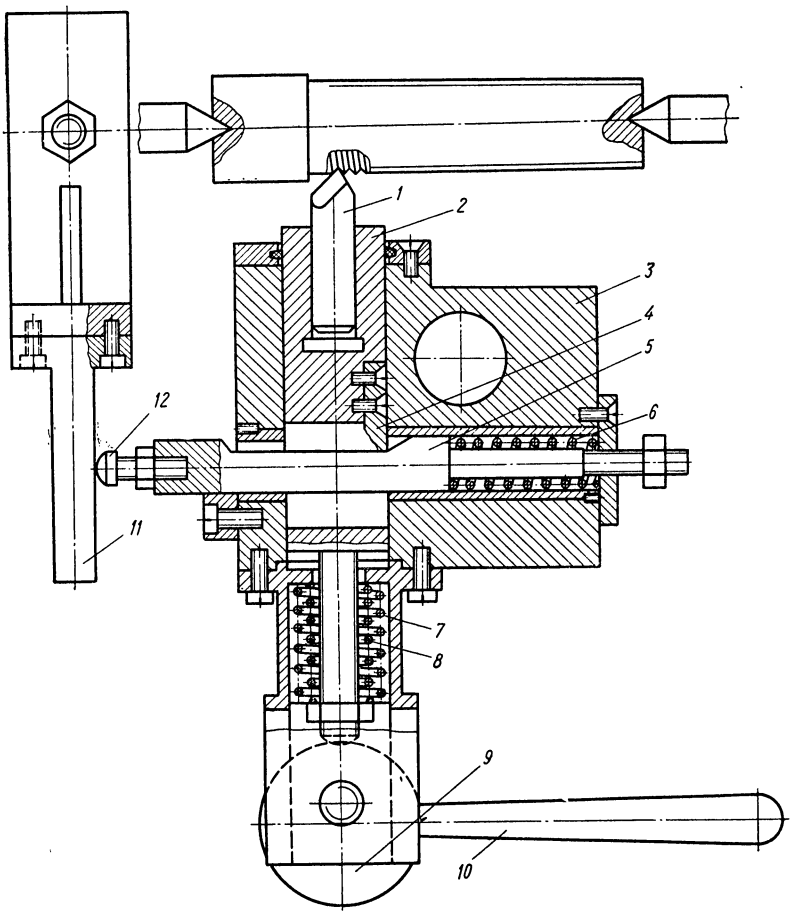

Рис. 73

который, останавливая валик, тем самым заставляет его перемещаться в корпусе приспособления в направлении, обратном направлению движения суппорта, и сжимать пружину *6*.

В момент, когда скос на валике *5* войдет в контакт с сухарем *4*, резьбовой резец *1*, закрепленный в пиноли *2*, плавно начнет выходить из резьбы. На выход резца из резьбы требуется 0,02—0,05 с при продольной подаче суппорта в направлении к передней бабке 40—100 мм/с.

После выхода резца из резьбы выключают маточную гайку (если число ниток нарезаемой резьбы равно числу ниток ходового винта) или переключают фрикцион на обратный ход и, не прикасаясь к лимбу поперечного суппорта, возвращают приспособление в исходное положение. Затем с помощью рукоятки *10* поворачивают эксцентрик *9*, который подает пиноль *2* вперед до тех пор, пока сухарь *4* не перестанет касаться валика *5*. В этот момент, характеризующийся легким щелчком, пружина *6* возвращает валик *5* в начальное положение. После этого возвращают в исходное положение эксцентрик *9*. Когда резец автоматически занял положение, в котором он находился при предыдущем проходе, при помощи рукоятки для поперечной подачи суппорта подают резец на величину глубины резания очередного прохода, после чего проход повторяют.

В результате применения приспособления обеспечивается плавный выход резца из резьбы в одной и той же точке детали и уменьшается утомляемость рабочего (так как он не должен улавливать момент начала отвода резца от детали), улучшается качество резьбы и в несколько раз повышается производительность труда.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ СКОРОСТНОГО НАРЕЗАНИЯ НАРУЖНЫХ И ВНУТРЕННИХ РЕЗЬБ В УПОР*

Настраивают приспособление (рис. 74) следующим образом. Оставляя верхние салазки суппорта в обычном положении, вынимают винт верхних салазок и на его место устанавливают узел, состоящий из винта *9*, втулки *8*, упорной планки *3*, гайки *7* и пружины *6*, маховика *5* и шплинта *4*. Второй узел приспособления монтируют на пиноли задней бабки. Он состоит из упора *2* и винта *1*, служащего для крепления кольца на пиноли задней бабки.

* Автор В. К. Семинский.

Перед началом работы резьбовой резец подводят вплотную к торцу нарезаемой детали. Затем, вращая пиноль задней бабки в обратном направлении, подводят упорное кольцо *2* вплотную к упорной планке *3*. После этого отводят резец в исходное положение и начинают нарезать резьбу.

Нарезание резьбы можно выполнить без зрительного контроля за деталью, достаточно следить только за пружиной *6*. Когда упорная планка *3* подойдет к упорному

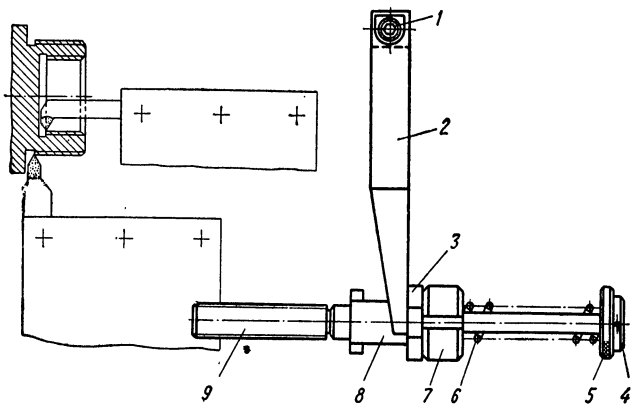

Рис. 74

кольцу *2* и пружина *6* начнет сжиматься, резец следует отвести от детали и дать обратный ход шпинделю. Этот процесс повторяют до окончания нарезания резьбы.

При использовании такого приспособления можно нарезать в упор нечетные резьбы с шагом 1,75; 2,25; 2,75 и другие подобные со скоростью резания до 150 м/мин. При нарезании нечетной резьбы обычным способом работают при скорости не более 15—20 м/мин.

Для совмещения нового резца с резьбой в тех случаях, когда меняют резец, не закончив полностью нарезку резьбы, служит маховичок *5*, при вращении которого можно установить подвижную часть верхних салазок вместе с закрепленным в резцедержателе резцом в требуемом положении.

При использовании рассмотренного приспособления значительно повышается производительность труда; становится

возможной обработка на таких скоростях резания, при которых на режущей кромке резца не образуется нарост, нарушающий профиль резьбы.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ ВНУТРЕННИХ РЕЗЬБ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ВЫВОДОМ РЕЗЦА

В конструкцию приспособления (рис. 75) входит державка *6*, закрепляемая в резцедержателе станка. В державке посредством болта *16* и промежуточной втулки *17* закреплен корпус *5*. В одном из торцевых отверстий корпуса винтами *20* закрепляют резец *21*, а в двух других — оси *14* и *15*, ползун *13* с установленными в нем фиксатором *12* и пружиной *11*. На концах осей *14* и *15* установлена фасонная планка *10*. Упор *2* винтами *3* и штифтом *1* закреплен на державке *6*. Между корпусом *5* и державкой *6* в напряженном состоянии установлена пружина *4*. В торце державки болтом *19* закреплен отражатель *18*.

В приспособлении есть узел, предназначенный для возвращения резьбового резца в исходное положение после каждого прохода. Он состоит из хвостовика, закрепленного в пиноли задней бабки; откидной втулки *8*, закрепленной с помощью оси *9* в хвостовике; подпружиненной втулки *7* и других деталей.

В процессе нарезания резьбы фасонная планка *10* упирается в торец детали и начинает перемещаться вправо. Вместе с ней перемещается ось *14* и ползун *13* с фиксатором *12*. Но как только фиксатор перестанет контактировать с упором *2*, пружина *4* заставит корпус *5* повернуться на втулке *17;* фиксатор попадет в вырез упора *2*, отражатель *18* потеряет контакт с гнездом корпуса *5*, и вершина резца отойдет от нарезаемой поверхности.

Чтобы установить резец в исходное положение для следующего прохода, достаточно переключить фрикцион на обратный ход. Подпружиненная втулка *7* своим торцом упрется в выступ корпуса *5* и начнет перемещать его к обрабатываемой детали до тех пор, пока отражатель не попадет в гнездо державки, а фиксатор *12* не упрется в торец упора *2*. Для удобства в работе втулка *7* выполнена откидной.

Применение описанного приспособления повышает производительность труда.

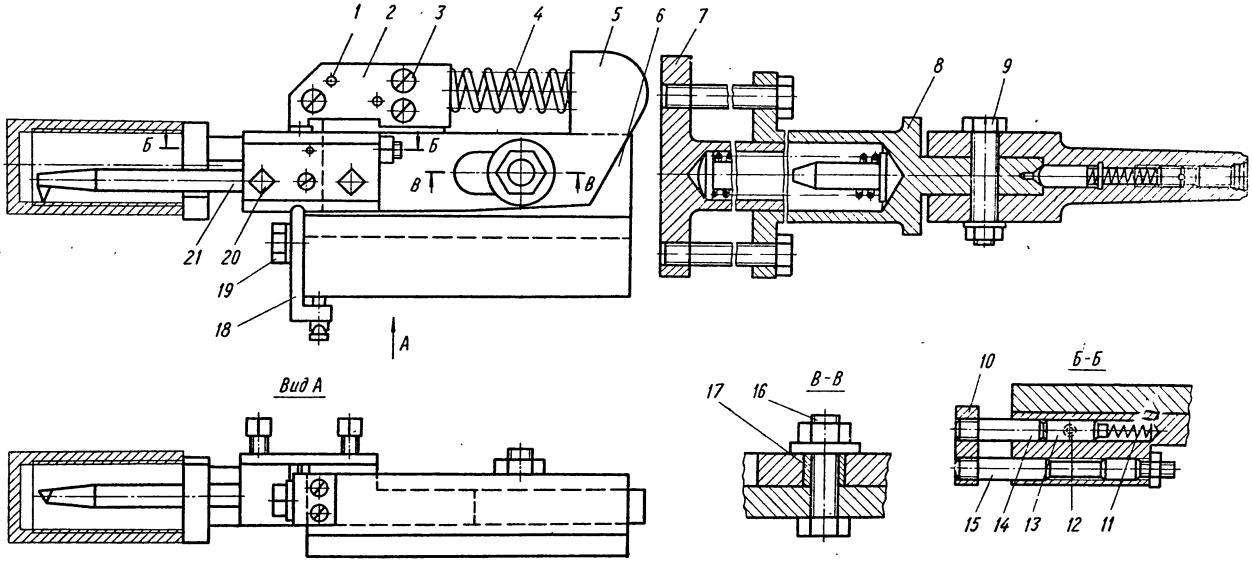

Рис. 75

УНИВЕРСАЛЬНОЕ ПЕРЕНАЛАЖИВАЕМОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ НАРУЖНЫХ И ВНУТРЕННИХ РЕЗЬБ В УПОР С АВТОМАТИЧЕСКИМ ОТВОДОМ РЕЗЦА*

Приспособление (рис. 76, *а*) состоит из трех отдельных узлов.

Узел I — специальная резцовая головка, закрепленная вместо резцедержателя и служащая для автоматического отвода резца. Узлы II и III — устройство для остановки резца в точно заданном положении.

В конструкцию узла I входит корпус *3*, в котором по скользящей посадке 2-го класса точности установлена пиноль *1* с резцом, закрепленным в ней винтами *2*. В пиноли *1* жестко закреплен щуп *4*, который под действием пружины *17*, расположенной между шайбами *16* и *18*, и регулируемой гайкой *19*, находится в контакте с копиром *5*. В копире закреплена тяга *6*, на конце которой навинчена специальная гайка *9*, своим торцом упирающаяся в упор *8*.

Винт *15* узла II завинчивается вместо обычного винта в гайку верхних салазок суппорта. На этом винте размещены втулки *14*, упорная планка *13*, гайки *12*, пружина *11* и шайба *10* с накаткой. Втулку *14* посредством гайки *12* закрепляют в отверстии каретки верхних салазок суппорта.

Узел III монтируют на пиноли задней бабки. Он состоит из упора *8* и винта *7*, служащего для крепления упора на пиноли задней бабки.

В процессе нарезания резьбы, когда суппорт вместе с приспособлением быстро движется по направлению к передней бабке, торец специальной гайки *9*, закрепленной на тяге *6* копира *5*, встречает на своем пути упор *8*, который останавливает перемещение копира, сжимая пружину *23* в момент, когда скос на копире *5* входит в контакт с сухарем *4*. При этом резьбовой резец, закрепленный в пиноли *1*, начинает плавно выходить из резьбы. В это же время упорная планка *13*, упираясь в упор *8*, останавливает продольное перемещение каретки верхних салазок суппорта, и резец останавливается в заданном месте. Таким образом, осуществляется процесс автоматического отвода резца с его мгновенной остановкой в точно заданном положении.

* Автор В. К. Семинский.

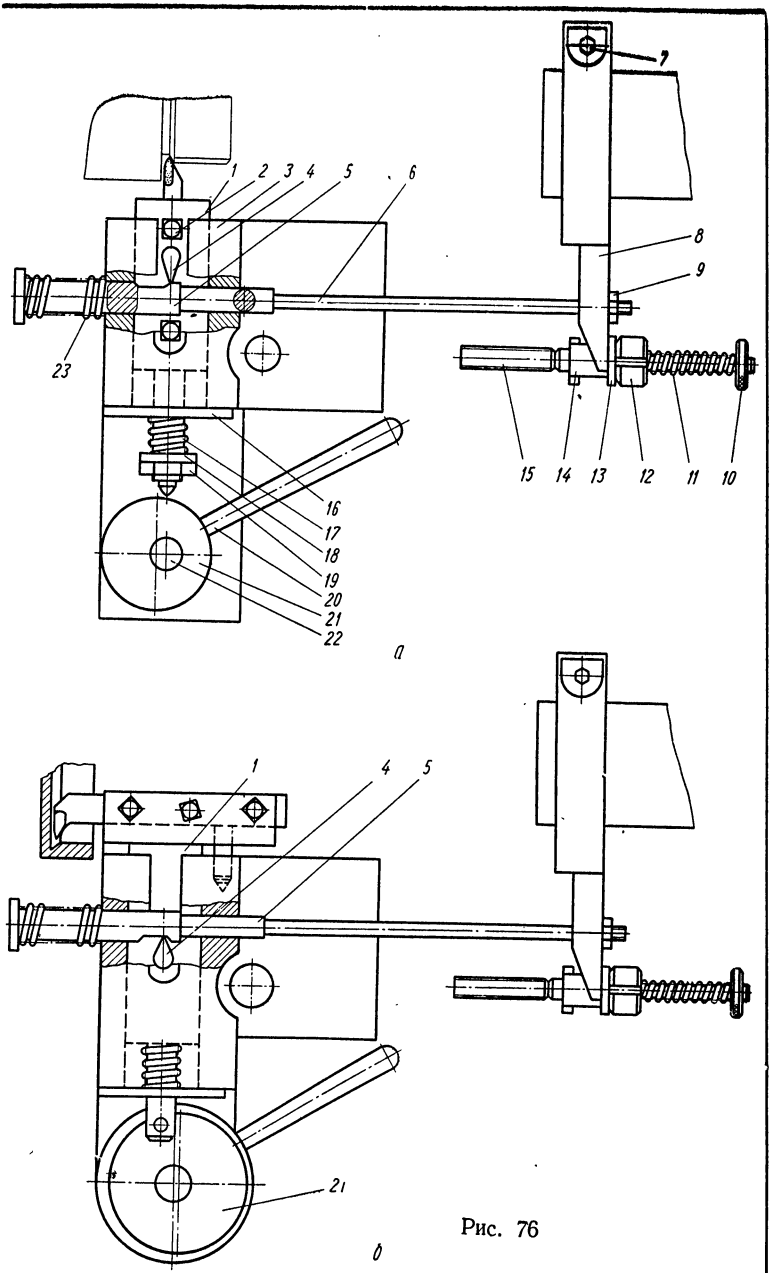

Рис. 76

Для возвращения приспособления и резца в исходное положение следует переключить фрикцион на обратный ход и вывести резец за пределы детали. Затем посредством рукоятки *20* повернуть по часовой стрелке эксцентрик *21*, сидящий на оси *22*, который будет подавать вперед пиноль *1* до тех пор, пока щуп *4* не перестанет касаться копира *5*. В этот момент, характеризующийся легким щелчком, пружина *23* возвращает копир *5* в исходное положение. После этого эксцентрик *21* также возвращают в исходное положение.

Как только резец автоматически занял положение, в котором он находился при предыдущем проходе, с помощью рукоятки поперечной подачи подают резец на следующий проход.

Для нарезания внутренних резьб достаточно заменить пиноль *1* (см. рис. 76, *б*), повернуть копир *5* на 180° так, чтобы его вырез расположился против щупа *4*, и заменить эксцентрик *21* эксцентриком, имеющим внутреннюю эксцентрическую выточку, с которой контактирует пиноль *1*.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ УСТАНОВКИ ГЛУБИНЫ РЕЗАНИЯ ПРИ НАРЕЗАНИИ ТРАПЕЦЕИДАЛЬНОЙ РЕЗЬБЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЯМОГО И ОБРАТНОГО ХОДА СУППОРТА

Стойки *2* и *11* устройства (рис. 77) закреплены с правой стороны подвижной части суппорта станка винтами *25* и гайками *24*. В стойках размещены винты *1* и *12* с левой и правой резьбой. На гладких шейках винтов посредством шпонок *3* закреплены храповики *13* и *23*, рядом с которыми размещены поводки *7* и *9*, имеющие возможность свободно поворачиваться относительно шеек винтов.

На поводках *7* и *9* при помощи осей *14*, штифтов *4* и гаек *17* установлены собачки *6* и *10*, кольца *5*, подшипники *15*, втулки *18* и грузы *16*. На концах шеек винтов *1* и *12* винтами *8* закреплены кольца *22*, ограничивающие продольное перемещение поводков *7* и *9*. На неподвижной части суппорта винтами *20* и гайками *19* закреплен копир *26* для подачи резца за один рабочий ход на глубину 0,2 мм. Винт *21* служит для регулировки зазора между винтами *1* и *12* и стойками *2* и *11*.

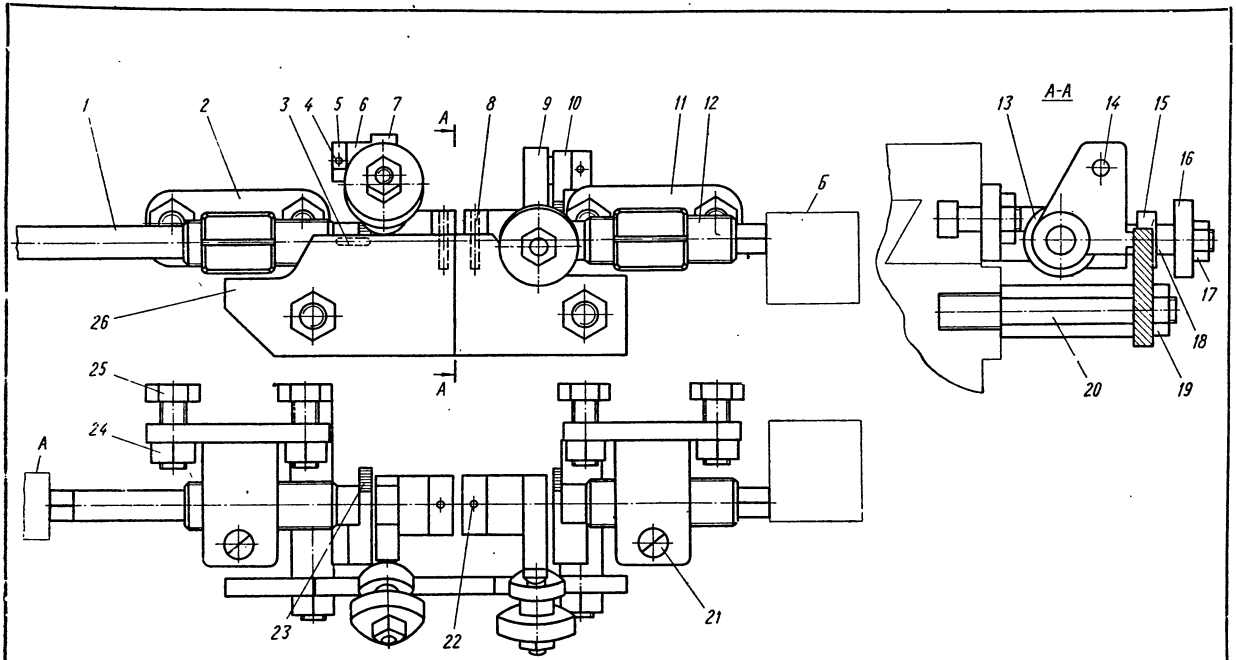

Рис. 77

На поперечном суппорте установлен второй резцедержатель. В каждом резцедержателе закреплены резьбовые резцы: один нарезает правую сторону резьбы, второй при обратном ходе суппорта — левую.

Обычно при нарезании резьбы токарь должен останавливать станок для установки подачи следующего прохода. В случае применения устройства весь процесс проходит без остановки станка. Токарь по окончании первого прохода резца до конца нарезаемого винта быстро отводит резец и переключает станок на обратный ход. Одновременно этим движением подается вперед второй резец, установленный в заднем резцедержателе. Токарь перемещает к себе суппорт до упора (упор на станке показан схематически). В процессе перемещения суппорта подшипник *15* перемещается вверх по копиру *26*, вследствие чего поводок *9* поворачивается на шейке винта *12* и храповик *13* посредством собачки *10* поворачивается на один зуб. Но так как храповик *13* закреплен на винте *12*, то вместе с ним поворачивается и винт *12* в стойке *11*, на 0,2 мм удаляясь от своего первоначального положения относительно упора *Б*, т. е. автоматически обеспечивая при следующем прямом ходе заданную подачу резца. Так, вращая ручки поперечного суппорта в обе стороны до упоров *А* и *Б*, не глядя на нониус, токарь быстро без остановки станка нарезает трапецеидальную резьбу.

В результате применения описанного приспособления повышаются качество обработанной поверхности и производительность труда.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ДВУХСТОРОННЕГО НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБ*

Отличительными характеристиками конструкции приспособления являются обеспечение точной самостоятельной настройки двух одновременно работающих инструментов и быстрая перестройка станка на работу с предлагаемым устройством. Это достигается тем, что приспособление укрепляют на плите, установленной на неподвижной части суппорта, — каретке.

Корпус *5* приспособления (рис. 78) закрепляют на плите *7*. В корпусе на двух направляющих *6* перемещается резцедержатель *4*.

* Автор В. К. Семинский.

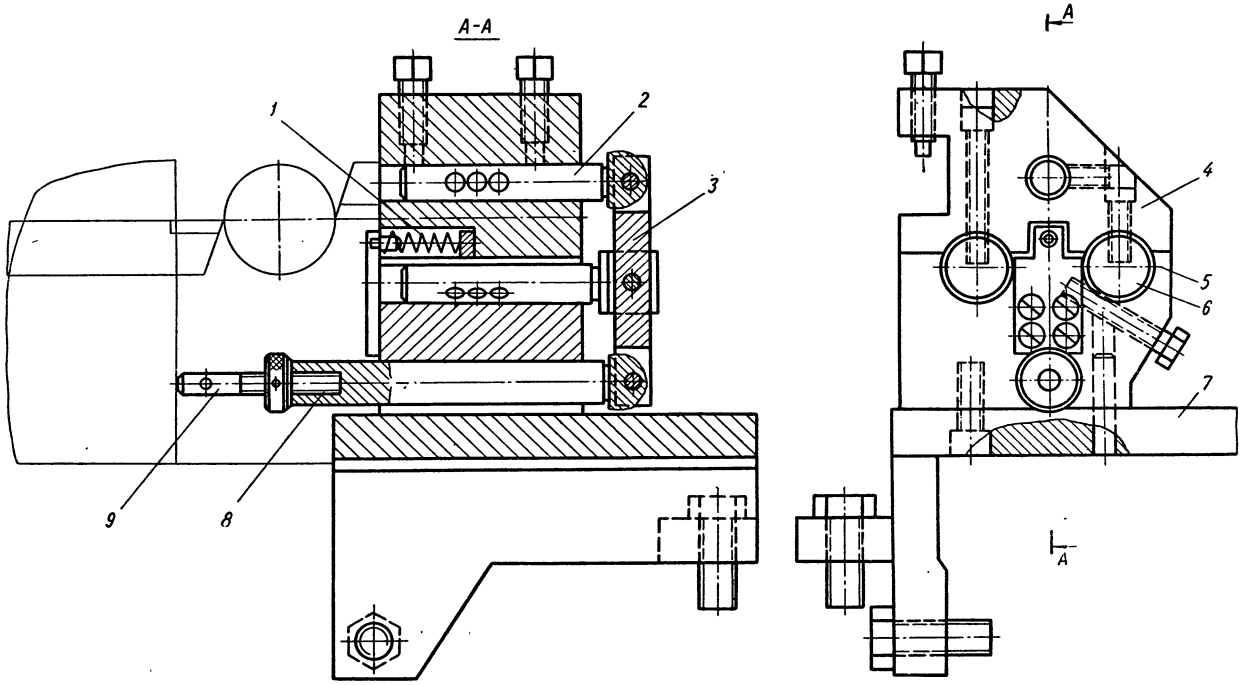

Рис. 78

Синхронное движение резцедержателей станка и приспособления навстречу друг другу при отрезных работах, установка их в заданном положении при обработке валов или нарезании резьб осуществляются путем ручного или механического вращения винта поперечного суппорта.

Рассмотрим, например, работу приспособления при нарезании винтов с трапецеидальной резьбой.

В основном резцедержателе токарного станка закрепляют профильный чистовой резец, а в резцедержателе *4* — прорезной. При поперечном перемещении суппорта профильный резец подводят вплотную к поверхности нарезаемого винта и устанавливают лимб поперечного перемещения суппорта в нулевое положение.

Для подведения к детали резца, установленного в резцедержателе *4*, используют регулирующий винт *9*, конец которого под воздействием пружины *1* находится в постоянном контакте с верхними салазками суппорта станка. Вращая винт *9* против часовой стрелки, передвигают шток *8*, установленный по скользящей посадке в корпусе *5*. При этом рычаг *3*, поворачиваясь на оси и воздействуя на шток *2*, жестко закрепленный в резцедержателе *4*, заставляет резцедержатель вместе с закрепленным в нем прорезным резцом двигаться по направлению к обрабатываемой детали. После настройки резцов поворотом рукоятки поперечного суппорта подают одновременно оба резца на первый проход. После первого прохода отводят резец от детали. При этом резцедержатель под действием пружины *1* также отойдет от детали.

Преимущество двухстороннего нарезания резьбы, осуществляемого с помощью такого приспособления, заключается в том, что профильный резец производит резание по проточенной уже прорезным резцом канавке. При этом создаются благоприятные условия свободного резания для прорезного резца, так как боковые грани его не соприкасаются с металлом и стружка не заклинивается в прорезанной канавке.

НАРЕЗАНИЕ ТОЧНЫХ ВНУТРЕННИХ РЕЗЬБ БЛОКОМ РЕЗЦОВ

Блок (рис. 79) устанавливают в резцедержатель. Расточным резцом растачивают отверстие под резьбу и снимают фаску, а резьбовыми резцами, установленными в блоке

по специальному индикаторному устройству, за один проход нарезают резьбу.

Боковые плоскости резьбовых резцов шлифуют по 2-му классу точности на плоскошлифовальном станке и затем затачивают по специальным шаблонам.

В качестве примера рассмотрим установку резцов в блоке для нарезания резьбы с шагом 2 мм. Резцы устанавливают в следующем порядке. Укрепляют первый резец, по которому настраивают индикаторное устройство

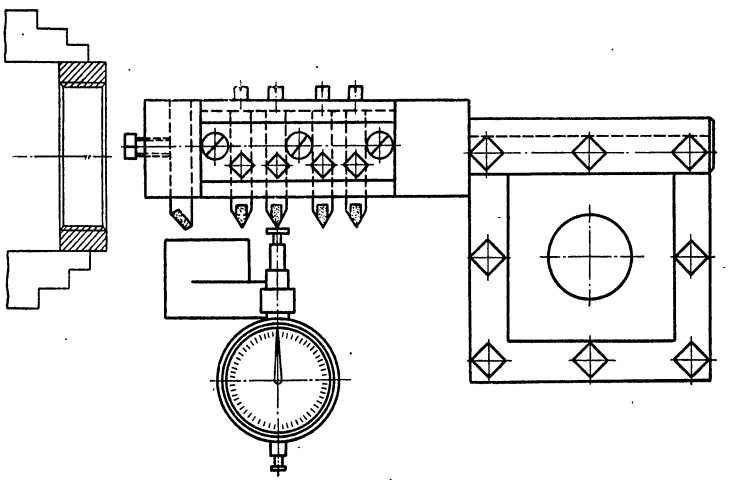

Рис. 79

на нулевое показание. Затем второй резец выдвигают на 0,3 мм, третий — на 0,5 и четвертый — на 0,6 мм по отношению к первому резцу; производят измерение с помощью индикатора.

При такой установке резцов первым резцом снимают 1 мм по диаметру, вторым — 0,6, третьим — 0,4 и четвертым — 0,2 мм.

В связи с небольшой нагрузкой на последний резец он длительное время обеспечивает получение правильного профиля и низкой шероховатости поверхности нарезаемой резьбы, чего не удается достичь при нарезании резьбы одним резцом, который выполняет черновые и чистовые проходы.

НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБ ДИСКОВЫМИ РЕЗЦАМИ

Львовским физико-механическим институтом АН УССР разработан способ нарезания профильной резьбы в деталях типа вала или втулки дисковым резцом с тремя или более режущими зубьями одинаковой высоты, заточенными по окружности с правым наклоном под углом 5—10° к оси резца (рис. 80, *а*) в зависимости от шага и диаметра резьбы со строгим сохранением профиля. Резец устанавливают в оправку типа вилки, которую нужно развернуть против часовой стрелки на такой же угол (5—10°) к поверхности обработки. При этом обеспечивается правильный профиль нарезаемой резьбы. Конструкция дискового резца позволяет нарезать резьбы высокого класса точности за один проход.

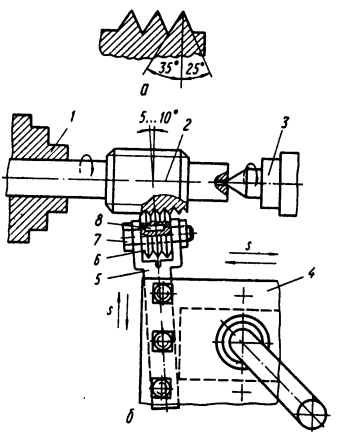

Рис. 80

Обрабатываемую деталь *2* типа вала закрепляют в патроне *1* и поджимают вращающимся центром *3* со стороны задней бабки токарного станка (рис. 80, *б*).

Изготовленный из быстрорежущей стали резец *6* устанавливают в паз оправки *5*, установленной в резцедержателе *4*, на болт *7* вставляют шпонку *8* и закрепляют гайкой. При такой установке каждый зуб резца удален от обрабатываемой поверхности на определенное расстояние, которое максимально для первого зуба и минимально для последнего. Процесс нарезания резьбы таким резцом осуществляется так же, как и обыкновенным резьбовым резцом. Основное различие заключается в том, что в случае использования предлагаемого резца достигается получение полного профиля нарезаемой резьбы за один проход. При этом каждый зуб резца снимает слой металла определенной глубины, а последний зуб доводит резьбу до заданного размера.

При нарезании резьбы таким резцом почти в пять раз сокращается основное и вспомогательное время и значительно повышается производительность труда.

ГОЛОВКА ДЛЯ КАЛИБРОВАНИЯ РЕЗЬБ НАКАТНЫМИ РОЛИКАМИ*

В конструкцию головки (рис. 81, *а*) входит призматическая державка *1*, которая имеет на конце отверстие в виде двух усеченных конических полостей, обращенных друг к другу малыми основаниями. В эти конические полости вставлены два усеченных конуса *3* и *7*, образующие

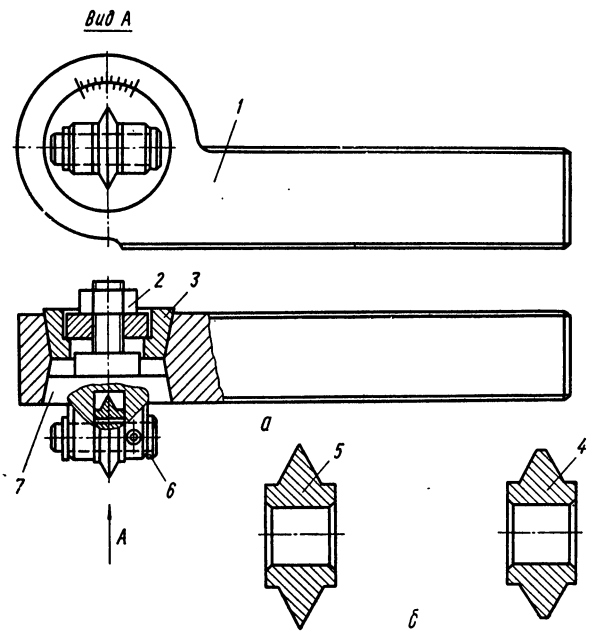

Рис. 81

оправку. Для калибрования метрической резьбы используется однониточный накатной ролик *5*, для трапецеидальной — ролик *4*. Накатной ролик вращается на валике *6*, на шейках которого смонтированы игольчатые подшипники.

Конус *7* оправки поворачивают вокруг оси, расположенной в отверстии державки *1*, устанавливая ролик *5* (рис. 81, *б*) в заданное положение соответственно углу

* Автор С. В. Стольный, авторское свидетельство № 128269.

подъема винтовой линии калибруемой резьбы. После установки ролика при помощи гайки *2* стягивают усеченные конусы *3* и *7*, жестко закрепляя оправку в отверстии державки *1*.

Державку *1* закрепляют вместо резца в резцедержателе токарного станка, а в патроне станка устанавливают подлежащую обработке деталь. При вращении патрона и продольной подаче суппорта ролик калибрует наружную или внутреннюю резьбу на детали.

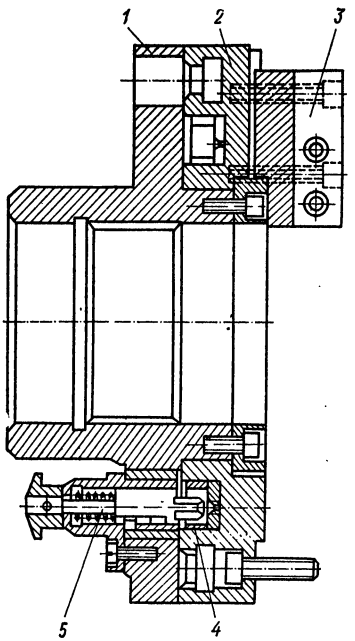

Рис. 82

При использовании накатных роликов не только снижается шероховатость поверхности, но и намного увеличивается ее износостойкость в результате уплотнения поверхности профиля резьбы.

ДЕЛИТЕЛЬНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ МНОГОЗАХОДНЫХ РЕЗЬБ

Основной частью приспособления (рис. 82) является планшайба *1*, устанавливаемая на шпиндель станка. На выступающем цилиндрическом пояске планшайбы посажен диск *2*, в котором запрессованы двенадцать втулок *4*, обеспечивающих возможность деления на заходы при нарезании резьб с количеством заходов 2, 3, 4, 6 и 8. При нарезании резьб с другим количеством заходов фиксатор *5* можно выключить и деление на заходы резьбы производить по шкале, нанесенной на наружной поверхности планшайбы.

К диску *2* прикреплен поводок *3*, предназначенный для крепления хомутика. Поводок можно снять и поместить на диск трехкулачковый или другой патрон. Применение описанного приспособления снижает вспомогательное время при обработке.

ЦЕНТР-ШАБЛОН ДЛЯ УСТАНОВКИ РЕЗЦА ПРИ НАРЕЗАНИИ РЕЗЬБЫ*

Центр-шаблон (рис. 83) имеет одну или несколько канавок для разных резьб. Он одновременно может служить как шаблон для установки резцов по высоте и как обычный центр.

При изготовлении центра-шаблона в профилях установочных углов делают углубление под меньшим углом, чтобы при установке не затуплялся конец резца. После закалки центр следует прошлифовать. Канавки целесообразно изготовлять на резьбошлифовальном станке.

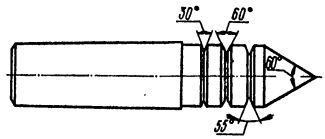

Рис. 83

Использование описанного центра-шаблона способствует улучшению качества нарезаемой резьбы и повышению производительности труда.

ПЛАШКОДЕРЖАТЕЛЬ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ВЫКЛЮЧЕНИЕМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДЛИНЫ НАРЕЗАЕМОЙ РЕЗЬБЫ**

Плашкодержатель (рис. 84) состоит из хвостовика *8*, на левом конце которого посажен корпус *1*, а на правом по скользящей посадке — втулка *3* с запрессованными

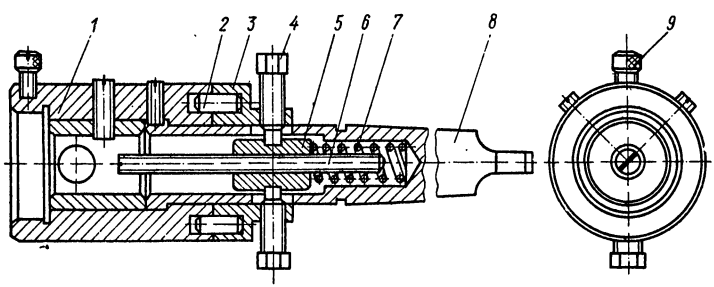

Рис. 84

в ней пальцами *2*. Во втулку *3* завинчивают винты *4*, концы которых заходят в отверстия муфты *5*. Внутри муфты *5* размещен упорный регулирующий винт *6*. Плашку

* Автор Г. Н. Гладилин.
** Автор А. К. Семенов.

закрепляют винтом *9* в гнезде корпуса *1*. Сам плашкодержатель закрепляют в пиноли задней бабки.

В процессе нарезания резьбы конец детали выходит из плашки и своим торцом упирается в торец винта *6*, заставляя его перемещаться внутри хвостовика *8*. На винте *6* навинчена муфта *5;* сжимая пружину *7*, она перемещается в том же направлении, что и винт *6*. В результате перемещения муфты *5* движение через винты *4* передается втулке *3*, которая перемещается по наружной поверхности хвостовика *8* до тех пор, пока пальцы *2* не выйдут из отверстий корпуса *1*. В этот момент корпус *1* вместе с плашкой начинает вращаться. Затем переключают фрикцион на обратный ход, и плашка сходит с детали. Регулируя винт *6*, можно нарезать резьбу на деталях разной длины.

ОПРАВКА ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ*

Оправка (рис. 85) предназначена для нарезания резьб плашками на токарном станке. На оправке *7* находится подпружиненная втулка *4* с пазом и кольцевой канавкой.

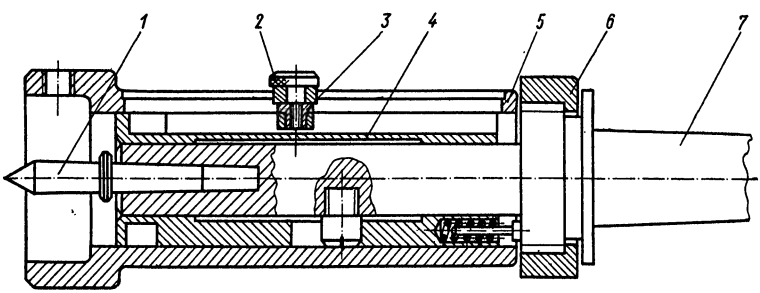

Рис. 85

В стакане *5* есть гнезда для закрепления плашки, продольный паз для установки ползуна *3* и масштабная линейка.

В процессе работы стакан перемещается вдоль оси обрабатываемой детали. Оправку закрепляют в пиноли задней бабки стакана. Перемещая пиноль задней бабки, оправку подводят к обрабатываемой детали до тех пор, пока

* Автор Н. С. Александров.

упор центра *1* попадет в центровочное отверстие детали. Центр поддерживает и центрирует деталь, а также служит упором для обеспечения заданной по чертежу длины нарезаемой резьбы.

Для нарезания резьбы необходимо подвести плашку к детали, ползун *3* установить по масштабной линейке на заданную длину и закрепить винтом *2*, затем включить станок и, вращая гайку *6*, обеспечить предварительное натяжение плашки до начала резания. Дойдя до кольцевой канавки, деталь вместе со стаканом и плашкой начинает свободно вращаться. При обратном вращении плашка со стаканом перемещается в исходное положение.

В результате применения оправки значительно сокращается вспомогательное время при нарезании резьбы, обеспечивается точное направление плашки относительно обрабатываемой поверхности, исключается возможность перекоса резьбы. Оправку можно использовать также при нарезании внутренней резьбы метчиком.

ПОДПРУЖИНЕННЫЙ ПЛАШКОДЕРЖАТЕЛЬ

На Абаканском механическом заводе разработан и внедрен специальный плашкодержатель для токарного станка. Он (рис. 86) состоит из оправки *6*, втулки *2*, центрального винта *5* с пружиной *4*, шпонки *3* и крепежных винтов *1*.

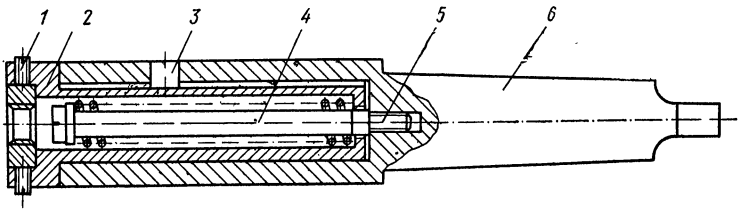

Рис. 86

Для нарезания резьбы плашку, закрепленную в оправке винтами *1*, подводят к вращающейся заготовке и начинают нарезать резьбу. Втулка, в которой закреплена плашка, выходит из оправки, сжимая пружину. После окончания процесса нарезания плашка возвращается в исходное положение под действием пружины.

Плашкодержатели такой конструкции удобны в работе. Резьба, нарезанная с помощью рассмотренного плашкодержателя, получается чистая, без срывов.

ПЛАШКОДЕРЖАТЕЛЬ С ВИНТОВЫМ ПАЗОМ ДЛЯ РЕЗЬБОНАРЕЗНОГО ИНСТРУМЕНТА*

Плашкодержатель устанавливают в задней бабке токарного станка. Его конструкция позволяет закреплять режущий инструмент для нарезания резьб любых размеров. Преимущество плашкодержателя такой конструкции заключается в том, что нет необходимости прилагать усилия к задней бабке для захвата детали плашкой.

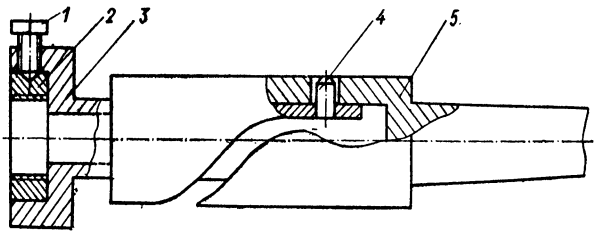

Рис. 87

Плашкодержатель (рис. 87) состоит из корпуса *5*, снабженного винтовым пазом, подвижной втулки *3* со штифтом *4* и плашки *2*, закрепляемой винтом *1*.

В процессе работы втулка со штифтом *4*, взаимодействующим с винтовым пазом корпуса, перемещается в осевом направлении, в результате чего осуществляется самозатягивание плашки.

ГОЛОВКА С ПЛАШКОДЕРЖАТЕЛЕМ, ЗАКРЕПЛЕННЫМ НА ВРАЩАЮЩЕМСЯ ЦЕНТРЕ**

При нарезании резьбы на концах ступенчатых валиков, пальцах и других подобных деталях головку с плашкодержателем монтируют на корпусе вращающегося центра.

Корпус *5* с закрепленной в нем плашкой *4* посажен на вращающийся центр *6* головки (рис. 88). Стержень *3* вращающегося центра сменный (подбирают в соответствии с диаметром нарезаемой резьбы). Деталь *2* закрепляют между рифленой втулкой *1* и стержнем *3* вращающегося центра. При перемещении рукоятки *8* влево плашка *4*,

* Автор А. П. Крысько.
** Автор В. И. Гургаль.

закрепленная в корпусе *5*, нарезает резьбу. В корпусе плашкодержателя есть два отверстия: через верхнее подается эмульсия, через нижнее выпадает стружка. В исходное положение плашкодержатель возвращается под действием пружины *7*.

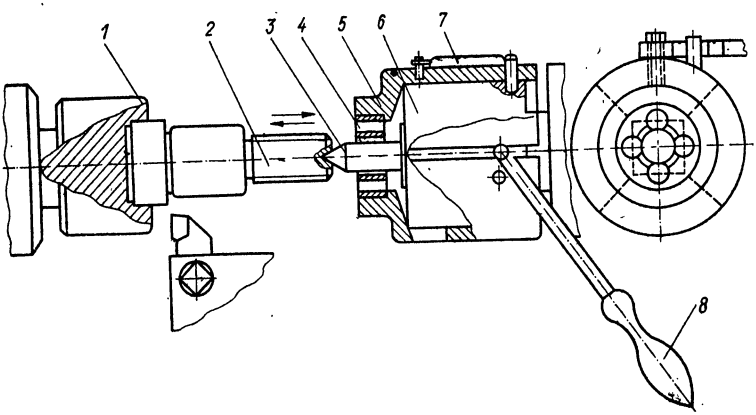

Рис. 88

При использовании такой головки можно обтачивать деталь резцом и нарезать резьбу, не снимая деталь со станка.

ОТКИДНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ ПЛАШКАМИ

В конструкцию устройства (рис. 89) входят хвостовик *11*, на котором запрессовано кольцо *8*, втулка *5* с запрессованным на ее конце кольцом *7* и корпус *3* с запрессованным в нем стержнем *4*. Кольца *8* и *7* скрепляют между собой посредством шайбы *9*, специальной втулки *6* и винта *10*. Стержень *4* с корпусом *3* установлены в отверстии втулки *5*. Плашки закрепляют винтом *2*. При нарезании резьбы корпус *3* со стержнем *4* перемещается внутри втулки *5* и удерживается от поворота штифтом. После нарезания резьбы втулку *5* с закрепленным в ней кольцом *7* поворачивают против часовой стрелки относительно кольца *8* до упора — штифта *1*, чем обеспечивается свободный подход к детали инструмента, закрепленного в резцедержателе.

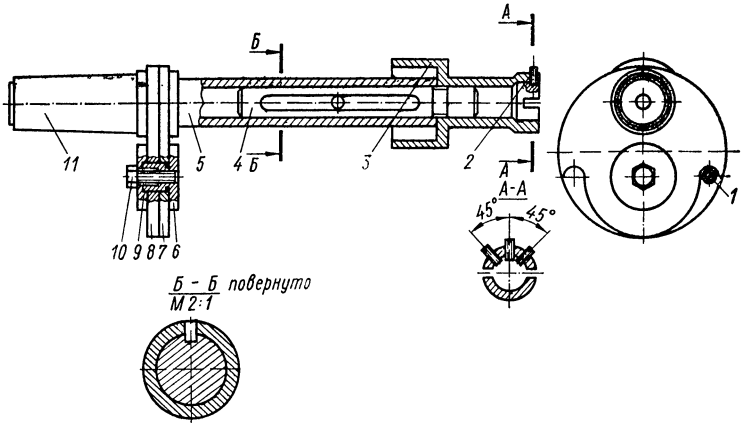

Рис. 89

КОМПЕНСИРУЮЩИЙ ПАТРОН ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКАМИ

Основной деталью патрона (рис. 90) является корпус *7*, в котором установлен сепаратор *8* с двумя рядами шариков *9*. В сепараторе размещена оправка *1* с центром

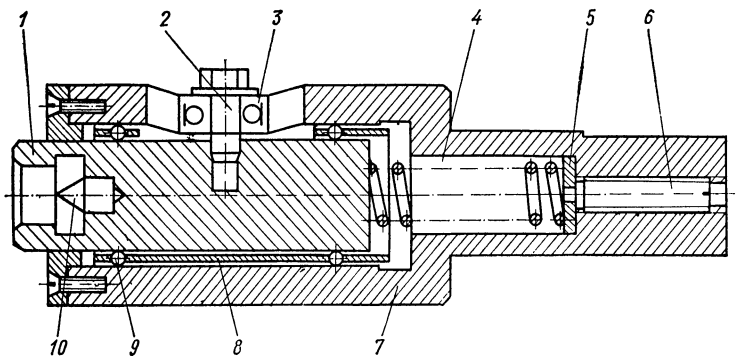

Рис. 90

10, предназначенная для крепления метчиков. Оправка удерживается от вращения болтом *2* с подшипником *3*, перемещающимся в продольном пазу корпуса. Усилие пружины *4* регулируют винтом *6*, головка которого опирается

на шайбу *5*. При такой конструкции обеспечиваются плавная работа метчика и высокое качество нарезаемой резьбы.

ПАТРОН ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКАМИ*

Предохранительный патрон предназначен для предотвращения поломки метчика при нарезании резьбы в случае его заедания или касания дна нарезаемого несквозного отверстия.

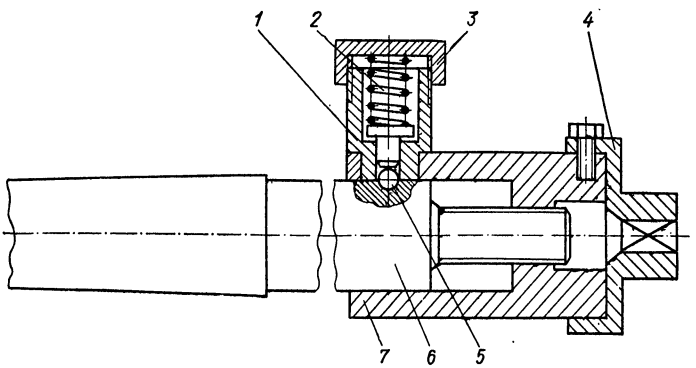

Рис. 91

Конструкция патрона представлена на рис. 91. Корпус *7* соединен на резьбе с хвостовиком *6* и удерживается от проворачивания относительно хвостовика при заданном крутящем моменте шариком *5*, сидящим в направляющей втулке *1*. На корпусе *7* установлена втулка *4* для крепления метчика. Сила прижима шарика регулируется винтовой пружиной *2*, которая постоянно находится в напряженном состоянии под действием фасонной гайки *3*.

При заедании метчика или касании дна несквозного отверстия шарик *5* выжимается из лунки и корпус *7*, проворачиваясь относительно хвостовика *6*, смещается в продольном направлении, в результате чего лунка хвостовика предохраняется от разбивания шариком и снижается крутящий момент, действующий на инструмент.

* Автор П. М. Шнырев, авторское свидетельство № 101507.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ ПАТРОН ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКАМИ

В конструкцию патрона (рис. 92) входит хвостовик *9*, на котором по скользящей посадке посажены поводок *8* и корпус *5*. В торце поводка запрессован фиксатор *7*, а в торцевых отверстиях корпуса по скользящей посадке установлены две скалки *6*, закрепленные штифтами *14*. В шайбе *4* винтом *13* закреплена резьбовая втулка *3* с на-

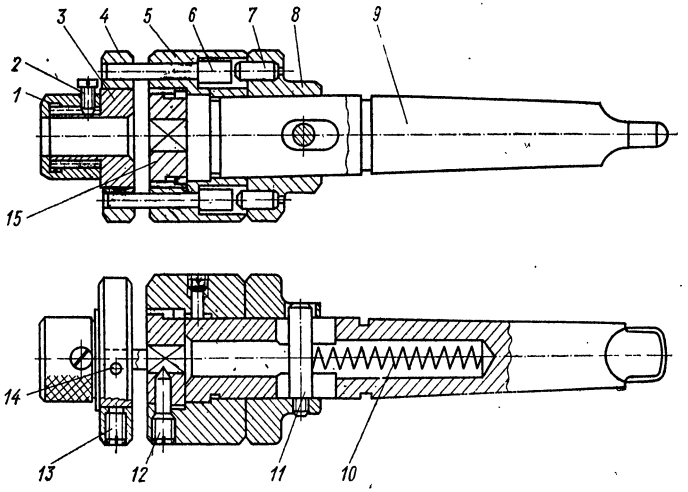

Рис. 92

винченным на нее упором *1*. Патрон настраивают на заданную глубину нарезки с помощью упора *1* и винта *2*, входящего в паз втулки *3*.

Как только упор *1* дойдет до торца детали, он через втулку *3* и шайбу *4* заставит скалки *6* перемещаться внутри корпуса *5* и выталкивать поводок *8* с фиксатором *7* из зацепления с корпусом *5*.

При переключении вращения шпинделя в обратную сторону пружина *10* через палец *11* возвращает поводок *8* в исходное положение. Для смены вкладыша *15* необходимо отвернуть винт *13*, вынуть втулку *3* с упором *1* и отвернуть винт *12*.

Применение описанного патрона предохраняет метчик от поломки.

САМОЦЕНТРИРУЮЩИЙ ПАТРОН ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ МЕТЧИКОВ*

Патрон (рис. 93) предназначен для закрепления метчиков со стороной квадрата державки до 12 мм.

Регулируют отверстие по размеру и закрепляют метчики следующим образом. В квадратном отверстии кор-

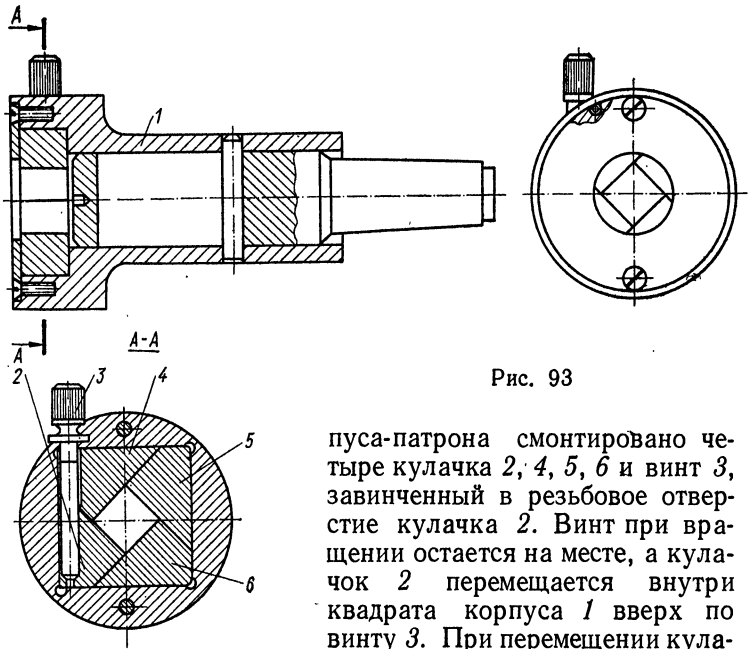

Рис. 93

пуса-патрона смонтировано четыре кулачка *2*, *4*, *5*, *6* и винт *3*, завинченный в резьбовое отверстие кулачка *2*. Винт при вращении остается на месте, а кулачок *2* перемещается внутри квадрата корпуса *1* вверх по винту *3*. При перемещении кулачок *2* смещает вправо кулачок *6* и все кулачки симметрично сходятся к центру патрона. Таким образом, при закреплении метчика происходит самоцентрирование. Патрон закрепляют в пиноли задней бабки. При сборке винт *3* вместе с кулачком вставляют в торец корпуса *1*. При использовании описанного патрона обеспечивается возможность закрепления метчиков различных диаметров.

---

* Автор Ю. М. Орлов.

НАБОРНАЯ ОПРАВКА ДЛЯ НАВИВКИ ПРУЖИН НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ

Оправка предназначена для изготовления фасонных пружин из проволоки диаметром 5—8 мм. Она (рис. 94) состоит из стержня *2*, на который нанизывают кольца *3*, по размеру и форме соответствующие внутренней форме будущей пружины. Кольца закрепляют гайкой *4*. Винт *1* служит для прижатия проволоки. После навивки пружины (на токарном станке) гайку с оправки снимают, стержень вынимают, а кольца проваливаются между винтами пружины.

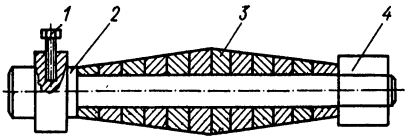

Рис. 94

Применение такой оправки обеспечивает возможность навивки конических пружин.

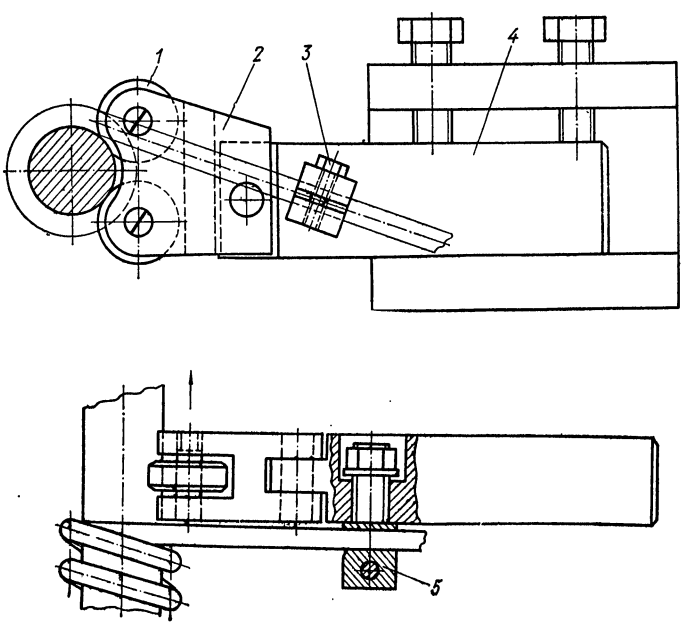

Рис. 95

ОПРАВКА ДЛЯ НАВИВКИ ДЛИННЫХ И ТОНКИХ ПРУЖИН

Оправка предназначена для навивки пружин на токарном станке. Она (рис. 95) состоит из корпуса *4*, который зажимают в резцедержателе; головки *2* с роликами *1* и сменного фильтра *5*. Пружины навиваются из проволоки диаметром 3—8 мм. С помощью болта *3* можно создавать любой натяг проволоки. Во время работы ролики катятся по цилиндрической оправке перед проволокой, предохраняя оправку от прогиба и вырыва из центров.

При использовании такой оправки улучшаются условия труда.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ НАВИВКИ ДЛИННЫХ И ТОНКИХ ПРУЖИН

Приспособление устанавливается на токарном станке и используется при навивке пружин длиной до 500 мм с наружным диаметром 4 мм при сечении проволоки 0,5 мм.

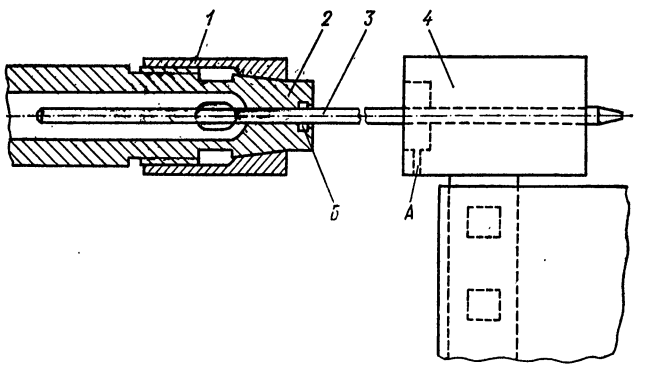

Рис. 96

Конструкция приспособления (рис. 96) проста и надежна в работе. В цанговом зажиме *2*, установленном в шпинделе станка, крепят оправку *3* для навивки пружины. Второй конец оправки поддерживается специальной державкой *4*, установленной в резцедержателе вместо резца. Цангу закрепляют гайкой *1*. Шаг навиваемой пружины

соответствует подаче суппорта. Перед навивкой пружины выступающая часть цанги входит в расточку державки. Навиваемую проволоку продевают через отверстие *А* в державке таким образом, чтобы ее конец попал в выточку *Б* цанги. Затем зажимают цанговый патрон, включают станок и автоматическую подачу суппорта. Оправка не деформируется, так как навивка осуществляется на расстоянии 4—5 мм от торца державки, выполненной из двух половин.

При съеме пружины оправку слегка изгибают, и пружину снимают, не отводя суппорт на длину пружины, что способствует повышению производительности труда.

УНИВЕРСАЛЬНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ НАВИВКИ ПРУЖИН*

Приспособление предназначено для навивки пружин на токарном станке.

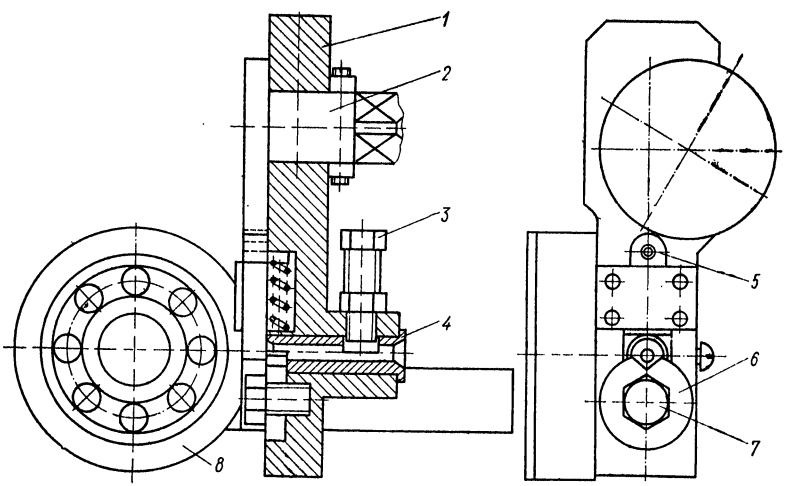

Рис. 97

В конструкцию приспособления (рис. 97) входит корпус *1*, в верхнем отверстии которого размещен эксцентрик *2*, а в нижнем — направляющая втулка *4*. К корпусу

* Автор В. А. Антонов.

приварено кольцо *8*, в котором размещен шарикоподшипник. Кольцо служит люнетом для оправки, на которую навивают пружину. С левого торца корпуса в пазу размещен верхний нож *5* для отрезки проволоки и нижний *6* в виде кольца с призматическим вырезом, закрепленный на корпусе винтом *7*.

Приспособление закрепляют в резцедержателе таким образом, чтобы ось люнета совпала с осью оправки.

После навивки пружины ключом с длинной рукояткой поворачивают эксцентрик, воздействуя на верхний нож *5*, который отрезает проволоку. Винт *3* служит для регулировки натяжения проволоки.

Приспособление облегчает и улучшает условия труда.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ГОЛОВКА ДЛЯ НАКАТКИ*

Головка удобна для практического применения при токарных работах в условиях несерийного изготовления деталей с накаткой.

Основными частями конструкции универсальной головки (рис. 98) являются державка *5* и профильная головка *8*, закрепленная на оси *7*. В выточке головки на осях *9* закреплены ролики *10* для прямой мелкой накатки, ролики *1* с косой мелкой накаткой, ролик *3* с прямой крупной накаткой, ролики *4* с косой крупной накаткой и фиксатор *6*, удерживающий головку *8* в определенном положении.

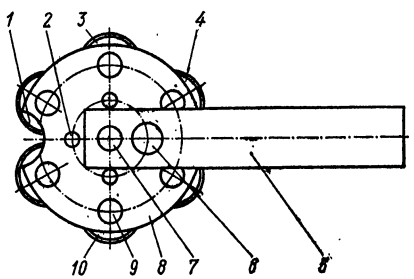

Рис. 98

Державку *5* зажимают в резцедержателе. Вынув фиксатор *6*, фиксирующий через отверстия *2* положение головки *8*, поворотом ее вокруг оси *7* устанавливают нужный ролик. Фиксатором *6* закрепляют головку *8* в нужном положении. После такой подготовки универсальная головка может быть использована для накатки. Процесс накатки выполняют так же, как при обработке обычной накаткой.

* Автор Б. Р. Шмелин.

Основное преимущество головки — объединение в одном диске нескольких инструментов. Один раз закрепив держатель головки в резцедержателе, можно изготовить несколько деталей с различной накаткой (по шагу и профилю) — прямой, косой или сетчатой.

ТРЕХРОЛИКОВАЯ ГОЛОВКА ДЛЯ НАКАТКИ

Головка предназначена для накатывания тонких и длинных прутков в большом диапазоне размеров. Она (рис. 99) состоит из корпуса *5*, в котором на осях *6* размещены

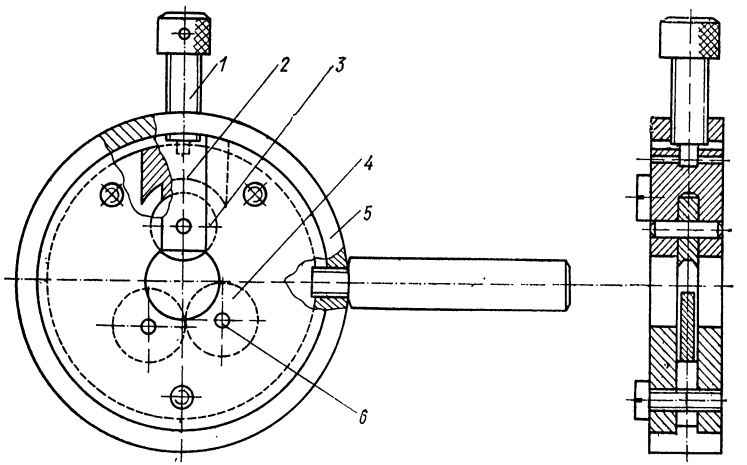

Рис. 99

два ролика *4*, напротив которых в ползуне *2* установлен ролик *3*. Перемещая посредством винта *1* ползун с роликом в пазу корпуса *5*, можно настраивать инструмент на диаметр накатываемой заготовки.

При использовании такой накатки в несколько раз повышается производительность труда.

НАКАТНЫЕ КУЛАЧКИ

Для накатки наружных поверхностей цилиндрических деталей (например, мелких калибров, пробок, ручек для калибров-пробок, кернов, обжимок, винтов с накатными головками и т. п.) применяются оправки с накатным роликом. При недостаточной жесткости крепления обраба-

тываемой детали не всегда имеется возможность произвести накатку. Перед накатыванием каждой детали необходимо оправку устанавливать на рабочую позицию, т. е. поворачивать резцедержатель.

С целью увеличения жесткости крепления накатываемой детали применяют кулачки токарного самоцентрирующегося патрона, в которых закрепляют три накатных ролика. При этом обеспечивается равномерное давление на обрабатываемую деталь.

Кулачки *1* (рис. 100) токарного самоцентрирующего патрона, на осях *3* которых закреплены накатные ролики *2*, вставляют в патрон на шпинделе токарного станка. При помощи кулачков пруток консольно зажимают в патроне. Свободный конец прутка закрепляют в резцедержателе. После этого устанавливают автоматическую продольную подачу по направлению к задней бабке и включают станок. В зависимости от насечки на роликах накатка на обрабатываемой поверхности может быть сетчатой и прямой.

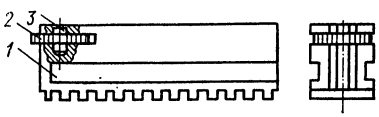

Рис. 100

Длина накатываемой за один проход поверхности зависит от расстояния между передней и задней бабками токарного станка.

С помощью таких кулачков можно накатывать калиброванные прутки диаметром от 4 до 30 мм. При этом обеспечивается высокое качество накатки и повышается производительность труда.

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РЕЗЦЕДЕРЖАТЕЛЬ К СТАНКУ ТВ-320

Наиболее эффективно использование двух резцедержателей в тех случаях, когда необходимо выполнить: обдирку (черновую проточку) и чистовую проточку или проточку и отрезку детали (заготовки), либо проточку и нарезание

наружной резьбы резцом, последовательную обработку детали двумя и более резцами.

Дополнительный резцедержатель (рис. 101) состоит из основания *1*, стойки *3*, болта *2*, винтов *4* и крепежных деталей.

Наличие двух резцедержателей позволяет повысить производительность труда при изготовлении деталей, особенно в условиях крупносерийного производства.

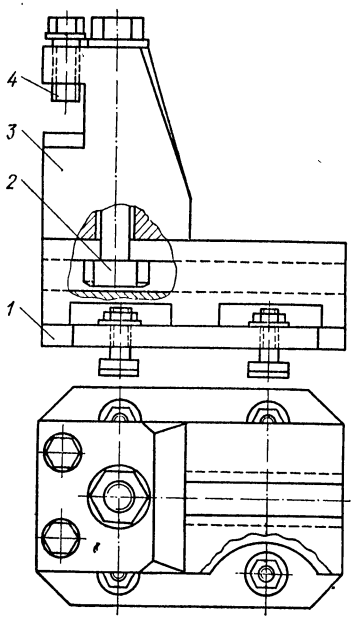

Рис. 101

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ СЪЕМНАЯ БАБКА*

Съемную бабку (рис. 102) используют при сверлении, зенкеровании, развертывании. Основание *5* съемной бабки закрепляется на суппорте посредством клиньев *6* и гаек *4*. На основании *5* установлен закрепленный болтом *3* корпус *2* с переходной втулкой *1*. Винтом *7* прикрепляют втулку к корпусу. Инструмент (сверло, развертку и т. п.) устанавливают во втулке *1*. Для точной установки оси инструмента относительно оси станка отверстие в корпу-

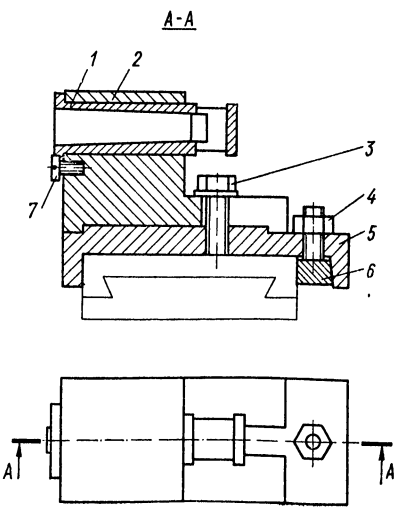

Рис. 102

* Автор И. А. Лаврухин.

се *2* под втулку *1* целесообразно расточить на том же станке.

В случае использования сменной бабки улучшается качество обработки.

МНОГОИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ РЕЗЦЕДЕРЖАТЕЛЬ-ПЛАНКА*

В гнездах резцедержателя-планки (рис. 103) при помощи втулок закрепляют различные инструменты или обычные резцы. Для державок резцов сделаны посадочные

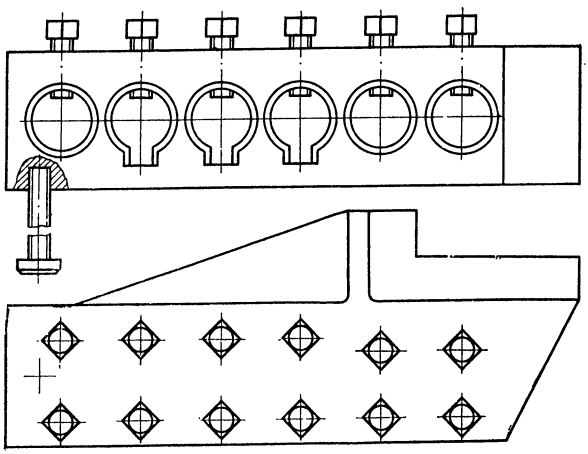

Рис. 103

углубления в гнездах. Инструменты устанавливают так, чтобы обеспечивалось получение линейных размеров детали при подаче суппорта до одного или многопозиционного барабанного упора.

Для ускорения настройки головки на линейные размеры используют лимб верхних салазок суппорта. Для получения необходимых диаметров обрабатываемых деталей пользуются шкалой лимба поперечной подачи суппорта. Резцедержатель-планка может быть налажен на обработку определенной детали.

При использовании такого резцедержателя сокращается вспомогательное время при обработке.

---

* Автор М. Н. Лапшин.

ЦЕНТРИРУЮЩАЯ ГОЛОВКА К РЕЗЦЕДЕРЖАТЕЛЮ ТОКАРНОГО СТАНКА*

С помощью головки, показанной на рис. 104, можно быстро установить токарный резец по центру обрабатываемой детали без подкладок.

Резцедержатель состоит из основания *1* и суппорта *6*. Токарный резец в пазу суппорта резцедержателя закрепляют болтами *5*. Затем, вращая регулировочный винт *4*, резец устанавливают по центру станка. Перемещение суппорта *1* приспособления в вертикальной плоскости относительно основания обеспечивается соединением типа «ласточкин хвост» и регулировочным винтом, установленным в полуотверстиях основания и суппорта. Винт *3* и сухарь *2* служат для закрепления суппорта *6* на основании *1*.

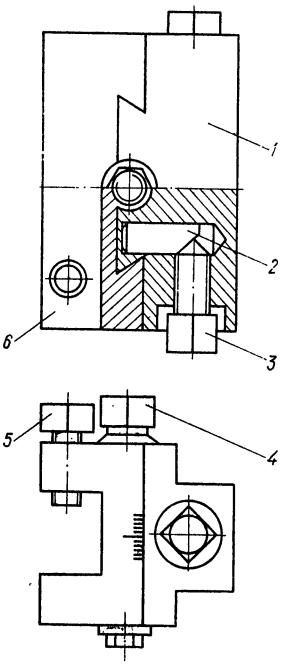

Рис. 104

В результате использования такой головки значительно сокращается время на смену инструмента.

К устройству приложен набор прокладок под резец. На всех прокладках указана

УСТРОЙСТВО ДЛЯ УСТАНОВКИ РЕЗЦОВ

В корпусе *3* устройства (рис. 105) закреплены планки *1* и *2*. На них нанесены шкалы.

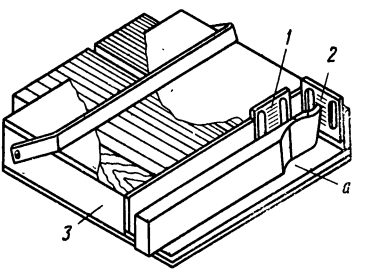

Рис. 105

* Автор Л. А. Майлана.

их толщина. Достаточно положить резец на площадку *а* корпуса, чтобы определить размер необходимых прокладок под резец, имеющихся в наборе для подгонки режущей кромки резца по высоте центров станка. Прокладки термически обработаны и прошлифованы, поэтому они изнашиваются незначительно.

При использовании такого устройства сокращаются затраты вспомогательного времени при обработке.

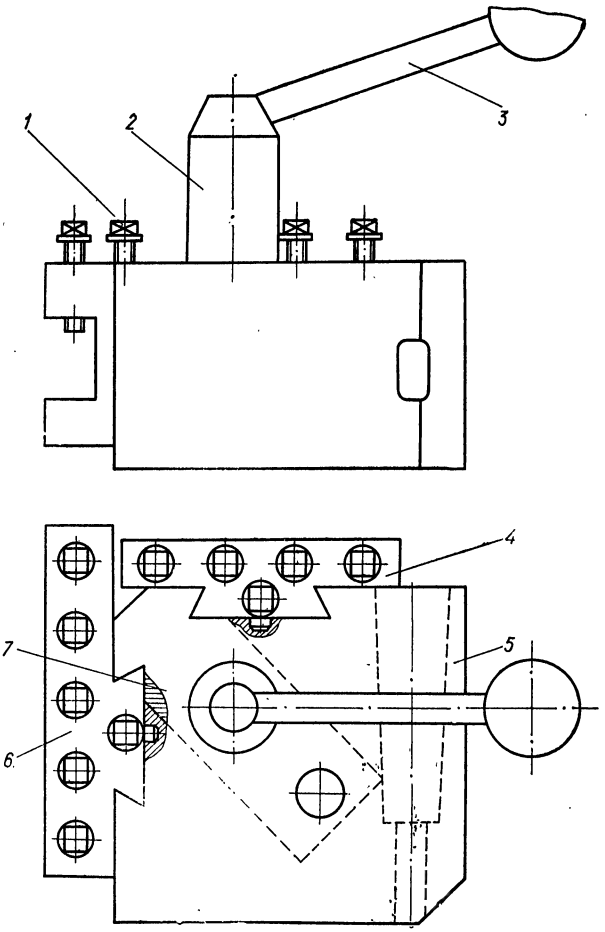

Рис. 106

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РЕЗЦЕДЕРЖАТЕЛЬ*

Конструкция универсального резцедержателя представлена на рис. 106. На боковых поверхностях корпуса *5* выполнены вертикальные пазы, имеющие профиль пазов соединения типа «ласточкин хвост». С этими пазами сопрягаются выступы держателей инструмента *4* и *6*, с помощью которых инструмент устанавливают на линии центров станка путем вертикального перемещения держателя установочным винтом *1*. Внутри корпуса под углом 45° к осям его пазов расположен подпружиненный подвижной зажимной элемент *7*, имеющий вырезы, профиль которых соответствует половине профиля паза корпуса. Зажимной элемент связан эксцентриком *2* и рукояткой *3*. При повороте рукоятки зажимной элемент перемещается и зажимает один или одновременно два держателя инструмента.

Для установки в резцедержателе сверл, разверток, зенкеров и другого инструмента с конусным хвостовиком в корпусе резцедержателя на уровне центров станка выполнено отверстие с конусом Морзе, а с обратной стороны — паз под лапку хвостовика инструмента.

РЕЗЦЕДЕРЖАТЕЛЬ С МЕХАНИЧЕСКИМ КРЕПЛЕНИЕМ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ БЛОКОВ**

В корпусе *6* резцедержателя (рис. 107, *а*) сделаны два взаимно перпендикулярных отверстия. В одном из них (центральном) смонтирована тяга *11* с закрепленным на ней копиром *10*. На правом конце тяги установлена и зафиксирована штифтом *2* резьбовая втулка *3*. Гайка-ручка *1*, прикрепленная на резьбовой втулке, контактирует через шайбу *4* с упорным шарикоподшипником *5*.

Во втором отверстии смонтирован шток *7*. Щуп штока *7* под действием пружины *8* находится в постоянном контакте с копиром *10*. Пробка *9* регулирует натяг пружины *8*. На инструментальных блоках (рис. 107, *б*) сделано по два продольных паза. Ширина одного паза выполнена

---

* Автор Н. А. Дмитриев, авторское свидетельство № 270442.

** Автор В. К. Семинский.

по 1-му классу точности, ширина второго, Т-образного — по свободному размеру.

Для закрепления инструментального блока на левой стороне резцедержателя достаточно опустить блок сверху вниз так, чтобы Т-образный паз был одет на головку тяги *11*, а гладкий — на фиксатор *12*. Блок на резцедержателе закрепляют путем поворота на небольшой угол гайки-ручки *1*.

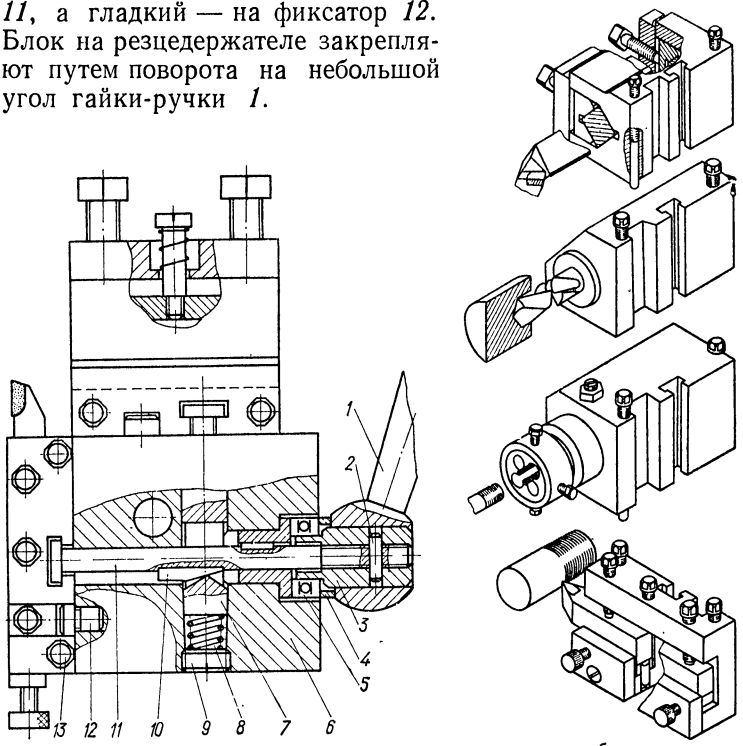

Рис. 107

Для закрепления второго инструментального блока, расположенного под углом 90° к первому, таким же образом поворачивают гайку-ручку *1*, при этом тяга *11*, перемещаясь вправо, через копир *10* заставляет перемещаться ползун *7*, и инструментальный блок закрепляется.

Винты *13* служат для установки блоков по высоте центров. Инструментальные блоки закрепляют последовательно с помощью одной тяги с копиром. Наличие в данном соединении цилиндрического стержня и сопрягаемого с ним паза, выполненных по 1-му классу точности и установленных

по скользящей посадке, обеспечивает высокую точность обрабатываемой детали при многократной смене блоков. Специальная конструкция блока для диагонального крепления квадратных расточных резцов позволяет в несколько раз увеличить сечение стружки при черновой обработке, а также намного улучшить качество обработки поверхности при чистовой расточке.

Применение резцедержателя способствует значительному сокращению затрат вспомогательного времени, особенно в условиях индивидуального и мелкосерийного производства.

ОПОРА ДЛЯ ОТРЕЗНЫХ РЕЗЦОВ

При отрезке заготовок больших диаметров на токарном станке обычно используют низкие режимы резания вследствие вибрации отрезных резцов. Приведенная на рис. 108 опора придает жесткость отрезному резцу.

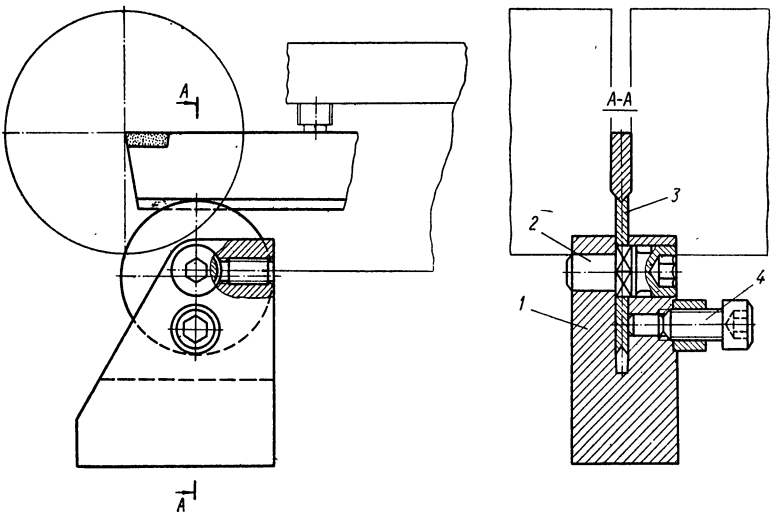

Рис. 108

Опора состоит из основания *1*, оси *2*, эксцентричного ролика *3*, винта *4*.

Посредством шестигранного ключа поворачивают ось *2* с одетым на него эксцентриковым роликом *3* до тех пор, пока желоб эксцентрика не заклинится в конусном срезе

отрезного резца. Так как угол эксцентрика *3* меньше 5°, то при больших нагрузках на резец жесткий контакт между эксцентриком и резцом не будет нарушен. Для еще большей надежности закрепления эксцентрика может быть использован винт *4*.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ ПРОКЛАДКА

При креплении резцов в резцедержателе на державке резца остаются вмятины от винтов резцедержателя. При установке резьбовых резцов эти вмятины не дают возмож-

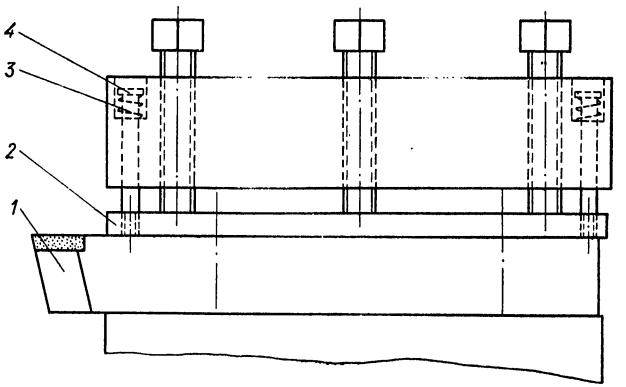

Рис. 109

ности установить резец под заданным углом, так как при закреплении резца концы зажимных винтов, попадая в эти вмятины, уводят резец в сторону. При использовании предохранительных прокладок этот недостаток устраняется.

Предохранительная прокладка (рис. 109) состоит из стальной закаленной пластины *2*, в боковых отверстиях которой нарезана резьба, двух винтов *4* и двух пружин *3*. В резцедержателе просверлены два ступенчатых отверстия, в которые вставляют пружины *3* и винты *4*, соединяющие пластину *2* с резцедержателем. Таким образом, резец *1* закрепляют в резцедержателе не непосредственно винтами, а через подпружиненную прокладку *2*. При таком креплении настроенное положение резца не меняется.

БОРШТАНГА ДЛЯ РАСТОЧКИ ЛЮНЕТОВ НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ

В люнетах для токарных станков с гладкой втулкой соосность втулки с линией центров станка достигается за счет трудоемкой операции шабрения основания люнета с многократной установкой для проверки.

На Горьковском заводе фрезерных станков разработан инструмент (рис. 110), с помощью которого производят

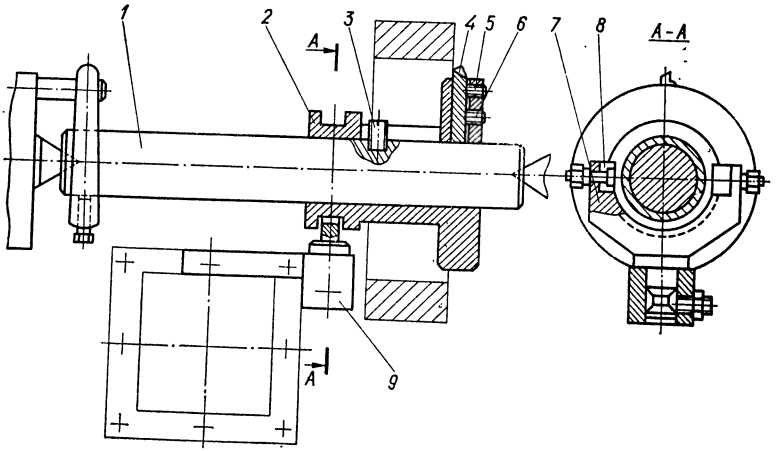

Рис. 110

окончательную расточку отверстия во втулке на том станке, на котором будет применяться люнет. Борштангу *1* крепят в центрах токарного станка. Она приводится во вращение от шпинделя станка через поводок. Инструмент подают с помощью суппорта токарного станка через вилку *7* с износостойкими сухарями *8*, которые свободно размещаются в кольцевом пазу корпуса *2*. Вилку устанавливают в державку *9* и закрепляют в резцедержателе станка. В корпусе *2* сделан паз для продольного перемещения его по борштанге. Корпус фиксируют винтом *3* от проворачивания. Резец *4* крепят в корпусе винтом *5* и подают на размер винтом *6*. Резец настраивают на необходимый диаметр с помощью мерительного приспособления типа «наездник».

Борштанга такой конструкции может быть применена и для выполнения других операций на токарных станках.

МОДЕРНИЗИРОВАННАЯ ПРУЖИННАЯ ДЕРЖАВКА ДЛЯ РЕЗЬБОВЫХ РЕЗЦОВ С КРУГЛЫМ СЕЧЕНИЕМ

Державка (рис. 111) состоит из корпуса *1*, винта *2* для крепления резцов, боковой планки *5*, предохраняющей резец от проворота относительно вертикальной оси, регулирующего винта *3*, резиновых амортизаторов *4*. Круглые резьбовые резцы устанавливают в державке под углом, равным углу подъема резьбы.

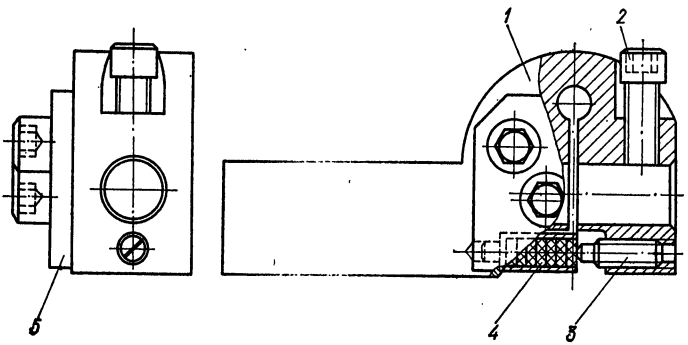

Рис. 111

При использовании державок такой конструкции достигается высокая точность и чистота нарезаемой резьбы.

ШАРНИРНО-ПОДПРУЖИНЕННАЯ ДЕРЖАВКА*

В корпусе *4* державки (рис. 112) сделаны ушки, между которыми на оси *3* закреплен рычаг *2* с режущим элементом *1*.

На Г-образном конце рычага *2*, пропущенном через отверстие в корпусе державки *4*, есть регулируемый упор, выполненный в виде гайки *7* и контргайки *6*, который ограничивает продольное перемещение режущего элемента *1* при врезании.

В корпусе державки *4* сделано отверстие, в которое вставлена пружина *8*, упирающаяся одним концом в рычаг, а другим — в шпильку *5*, предназначенную для предварительного поджатия пружины с целью получения необходимого давления на режущий элемент.

---

* Автор П. П. Ильин.

При такой конструкции инструмента пружина воспринимает радиальную составляющую усилий резания, в результате чего повышается качество и долговечность режущего инструмента.

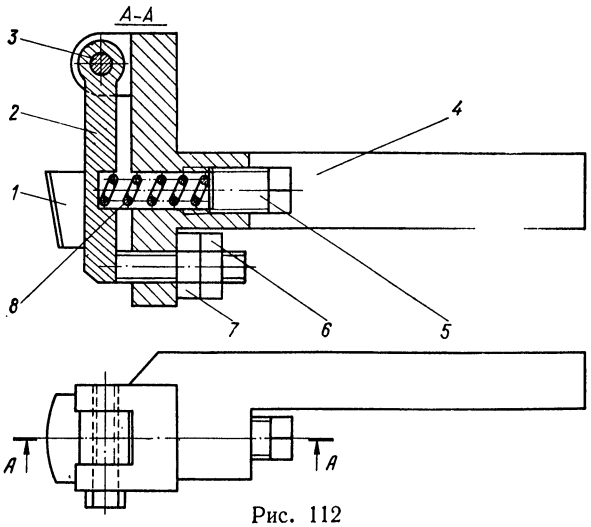

Рис. 112

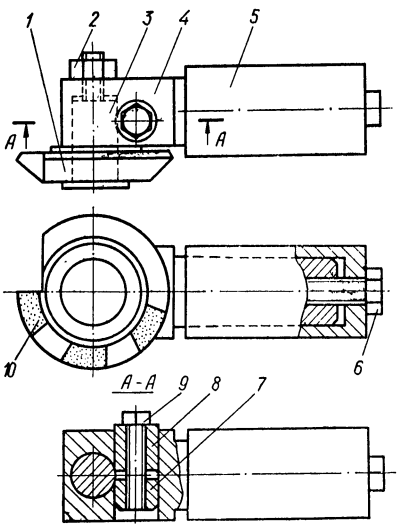

Рис. 113

ДЕРЖАВКА С ДИСКОВЫМ РЕЗЦОМ*

Твердосплавные дисковые резцы можно применять для выполнения многих токарных операций: проточки, нарезания треугольной, трапецеидальной и прямоугольной резьб, обработки фасонных поверхностей и т. д.

Державка (рис. 113) состоит из оправки *5*, в конусном отверстии которой винтом *6* закрепляют державку *4* с дисковым резцом *1*. Дисковый резец установ-

* Автор К. Л. Епифанов.

лен на оси *3* и вместе с ней гайкой *2* закреплен на державке *4*. Ось *3* с резцом *1* предохраняют от возможного проворачивания при больших нагрузках специальные втулки *7*, *8* и винт *9*.

Если необходимо нарезать резьбу с большим углом наклона винтовой линии, то стачивать резец не следует, достаточно лишь соответствующим образом развернуть оправку.

Для увеличения срока службы дискового резца его изготовляют целиком из твердого сплава или впаивают в него несколько специальных пластин *10*.

ДЕРЖАВКА С МНОГОЛЕЗВИЙНЫМ ОТРЕЗНЫМ РЕЗЦОМ

Державку (рис. 114) используют при отрезке и прорезке на токарных и токарно-револьверных станках. Конструктивной особенностью ее является наличие быстросменного 6-резцового поворотного диска, который прикрепляют к державке и фиксируют от проворота штифтом. В качестве основы под твердосплавную пластину применяют более качественную инструментальную сталь 9ХМ. Это способствует повышению стойкости резца.

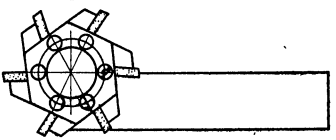

Рис. 114

Применение державки такой конструкции дает возможность резко сократить вспомогательное время при обработке деталей.

КЛИНОВАЯ ДЕРЖАВКА ДЛЯ ОТРЕЗНОГО ПЛАСТИНЧАТОГО РЕЗЦА

При креплении отрезных пластинчатых резцов большое значение имеет жестокость крепления по всей нерабочей поверхности пластины. Необходимо создать такие условия

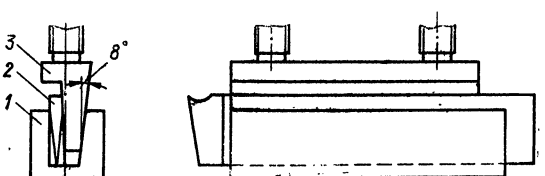

Рис. 115

закрепления, чтобы пластина вместе с державкой составляла как бы одно целое. Этому требованию соответствует державка с клиновым креплением (рис. 115). Державку *1* устанавливают в резцедержатель станка. Тонкий пластинчатый резец *2* закрепляют с помощью клина *3* и винтов резцедержателя.

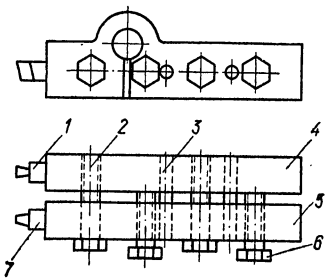

Рис. 116

На изготовление державки такой конструкции требуется значительно меньший расход быстрорежущей стали.

КОМБИНИРОВАННАЯ ДЕРЖАВКА ДЛЯ РЕЗЦОВ*

Державка предназначена для одновременного нарезания трапецеидальной резьбы двумя резцами — прорезным и профильным. Она (рис. 116) состоит из двух пленок *4* и *5*, скрепленных между собой двумя винтами *2* и двумя штифтами *3*. Два винта *6* служат для регулирования расстояния между прорезным резцом *1* и профильным резцом *7*.

При использовании комбинированной державки повышается производительность труда и создаются благоприятные условия для одновременной работы обоих резцов: прорезного и профильного. Прорезной резец работает в условиях свободного резания; профильный резец, расширяя канавку, обеспечивает свободный выход стружки и устраняет опасность заклинивания прорезного резца в канавке.

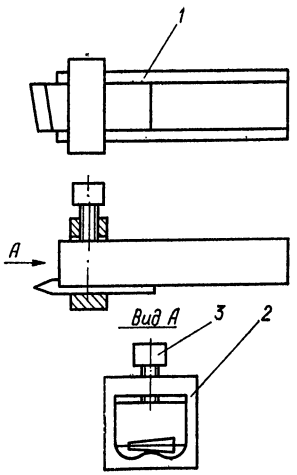

Рис. 117

ДЕРЖАВКА ДЛЯ ПЛАСТИНЧАТЫХ РЕЗЬБОВЫХ РЕЗЦОВ

Державка (рис. 117) состоит из оправки *1*, скобы *2* и винта *3*.

* Автор Г. С. Нежевенко.

В державке такой конструкции обеспечивается быстрое и надежное закрепление твердосплавных режущих пластин. Её можно применять и при чистовой обточке.

ДЕРЖАВКА ДЛЯ ДИАГОНАЛЬНОГО КРЕПЛЕНИЯ РЕЗЦОВ С КВАДРАТНЫМ СЕЧЕНИЕМ*

В корпусе *2* державки (рис. 118) для крепления квадратных резцов сделан призматический паз с углом 90°, а в направляющей корпуса посредством винтов *1*, закрепленных в корпусе, перемещается зажимная призма *3*. При закреплении резцов с квадратным сечением в этих державках резцы автоматически устанавливаются в таком положении, при котором диагонали их сечения размещаются

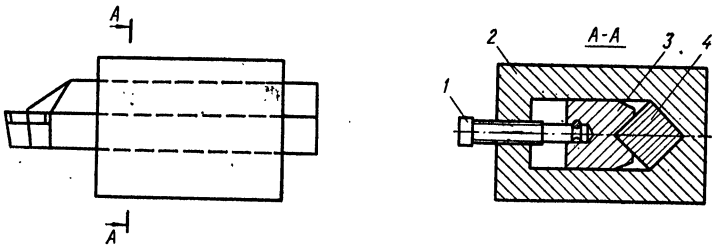

Рис. 118

по горизонтали и по вертикали, а продольная ось, несмотря на разные размеры квадратов, всегда совпадает с осью станка. Вылет квадратного резца *4*, закрепленного в такой державке, можно регулировать в зависимости от длины растачиваемого отверстия. Державку закрепляют в резцедержателе станка.

При использовании описанных державок можно применять резцы квадратного сечения, которые проще в изготовлении и могут снимать стружку большого сечения.

ДЕРЖАВКА ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ПЛАСТИН ИЗ ТВЕРДОГО СПЛАВА ПРИ РАСТОЧКЕ И НАРЕЗАНИИ ВНУТРЕННЕЙ РЕЗЬБЫ

При нарезании внутренних резьб не рекомендуется применять резцы с напайными пластинами, так как при

* Автор В. К. Семинский.

напайке часто появляются микротрещины, которые резко понижают стойкость режущих пластин. Нередко вершина резца под действием нагрузки выкрашивается в самом начале процесса нарезания резьбы.

В державке, конструкция которой показана на рис. 119, режущую пластинку не припаивают, а вставляют. Державка состоит из корпуса *1*, винта *2*, зажимного стержня *3* и сменной пластинки *4*.

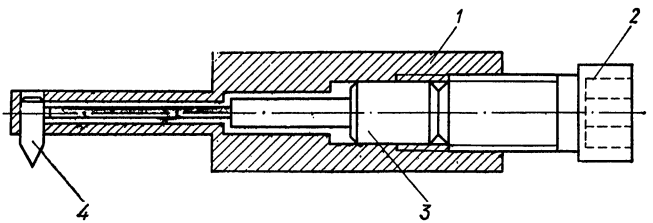

Рис. 119

В случае применения описанных державок обеспечивается возможность закрепления твердосплавных пластинок малых размеров.

РЕЗЦЫ ЦЕЛЬНЫЕ И С НАПАЙНЫМИ ПЛАСТИНКАМИ

ОТРЕЗНОЙ РЕЗЕЦ*

Особенно хорошо зарекомендовал себя этот резец при отрезке деталей из легированных нержавеющих и жаропрочных сталей, а также из титана.

Отрезной резец, показанный на рис. 120, вместо одной режущей грани имеет две, расположенные под углом 90° друг к другу, и одну грань между ними шириной 1 мм. Грани имеют сверху ленточку с отрицательным углом 3—6°.

Если обычные отрезные резцы работоспособны при скорости резания до 120 м/мин и подаче до 0,15 мм/об,

* Автор И. К. Евсеев.

то резец конструкции Евсеева работает при скорости до 250 мм/мин и подаче до 0,35 мм/об.

Производительность труда на операции отрезки при работе таким резцом увеличивается в 2 — 3 раза по сравнению с отрезкой обычными резцами.

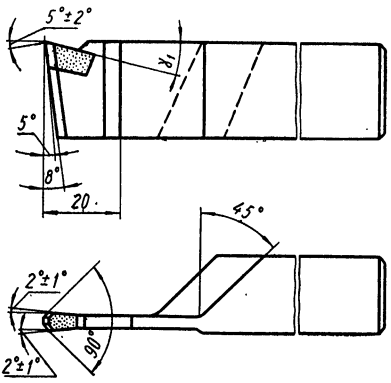

Рис. 120

СБОРНЫЙ ОТРЕЗНОЙ РЕЗЕЦ*

Резец можно использовать при работе на станках токарной группы средней мощности для отрезки сплошной заготовки диаметром до 65 мм.

Основной частью резца (рис. 121) является быстросменная пластина *1* с припаянной пластинкой из твердого сплава. Быстросменная пластина вставлена в паз оправки *3*, которая для большей жесткости имеет в резцедержателе дополнительную опору. Пластину крепят сбоку с помощью специального болта *2* и гайки *4*. К нижней и задней опорам оправки пластина прижимается под действием усилий резания. Для гашения вибрации пластины служит прокладка *5* из жесткой резины, находящаяся между пластиной и головкой болта. При наличии такой прокладки вибрация резца не наблюдается даже в случае применения повышенных режимов резания.

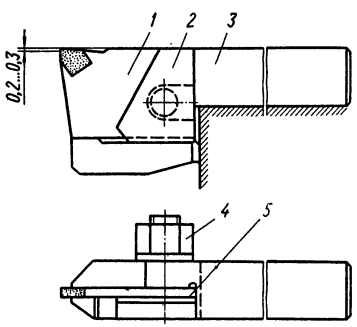

Рис. 121

Сборный резец прост по конструкции и экономичен с точки зрения расходования материала, необходимого для его изготовления.

---

* Автор В. А. Бондаренко.

СБОРНЫЙ ДВУСТОРОННИЙ ОТРЕЗНОЙ РЕЗЕЦ*

На боковой поверхности державки *2* резца (рис. 122) специальным болтом *1* закреплена сменная пластина *3*, оснащенная двумя твердосплавными пластинками.

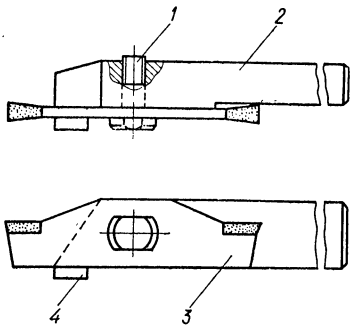

Рис. 122

Для повышения жесткости конструкции нижняя плоскость режущей пластины упирается в специальный опорный выступ *4*, расположенный на державке между болтом и напаянной пластинкой твердого сплава. Резец имеет положительный передний угол и две отрицательные фаски на режущей грани. При такой геометрии режущей части достигается более высокая стойкость.

ДВУСТОРОННИЙ ОТРЕЗНОЙ РЕЗЕЦ**

Резец (рис. 123) состоит из корпуса *3*, ножа *1*, болта *2*, опоры *4* и гайки *5*. Регулировать положение режущего лезвия ножа *1* можно с помощью опоры *4*.

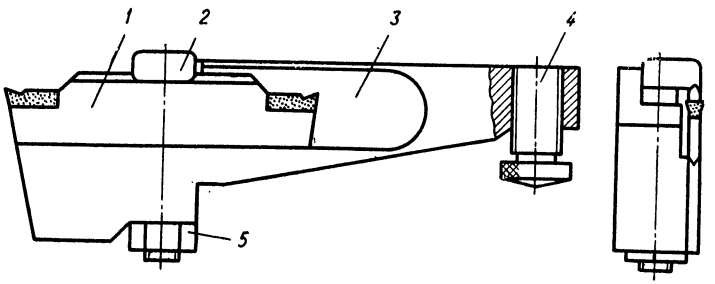

Рис. 123

РЕЗЕЦ ДЛЯ ОБРАБОТКИ РУЧЬЕВ ШКИВОВ ДЛЯ КЛИНОРЕМЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ

Резец (рис. 124) отличается от обычного тем, что передняя часть его на длине не более 2 мм (в зависимости от раз-

* Автор М. Г. Аникин, авторское свидетельство № 190759.
** Автор К. В. Лакур.

меров ручья) представляет собой переднюю часть прорезного резца, а продолжение — профильный резец. Получающаяся прямоугольная проточка на дне ручья при обработке таким резцом не только не ухудшает условия работы ремня, но, наоборот, при износе ремня создаются дополнительные возможности его натяжения. Изготовление таких резцов весьма трудоемко, и поэтому использование их может дать ощутимый эффект только при серийном производстве шкивов.

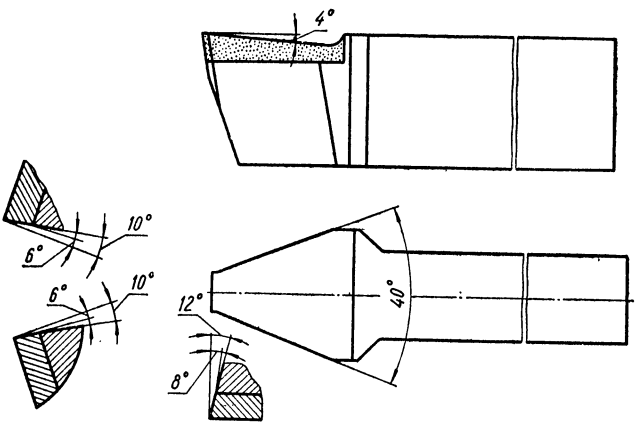

Рис. 124

Внедрение в производство комбинированного резца для обработки ручьев шкивов для клиноременной передачи позволило сократить время, затрачиваемое на эту операцию, почти в два раза.

ДВУХЛЕЗВИЙНЫЙ РАСТОЧНОЙ РЕЗЕЦ*

Резец (рис. 125, *а*) применяют для обработки отверстий в сплошном хрупком металле. Он оснащается пластинкой из твердого сплава ВК8 формы 01 типа А или формы 02 типа А (ГОСТ 2209—69).

Конструкция резца позволяет производить с одной установки следующую обработку: подрезку торца, черновое

* Автор А. Е. Элепорт.

растачивание (вместо сверления), чистовое растачивание, снятие фасок.

Глубина резания при черновом растачивании равна длине проекции главной режущей кромки на обрабатываемую деталь.

Резец устанавливают вершиной по центру обрабатываемой детали. Обработка начинается с подрезки торца

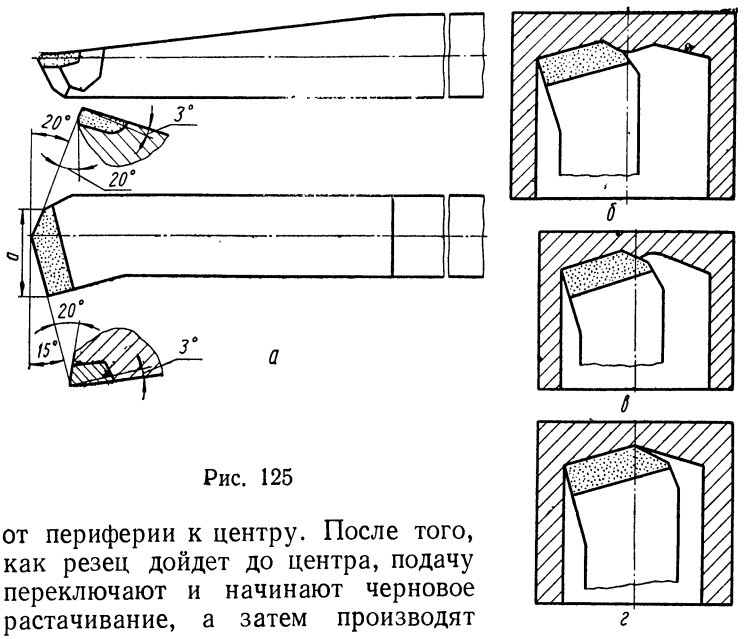

Рис. 125

от периферии к центру. После того, как резец дойдет до центра, подачу переключают и начинают черновое растачивание, а затем производят чистовое растачивание.

При черновом растачивании резцом приведенной конструкции рекомендуется следующий режим обработки: подача 0,15—0,25 мм/об, скорость резания 40—80 м/мин, глубина резания до 30 мм.

Благодаря большой жесткости и прочности резец при чистовом растачивании может работать при высоких режимах резания. Диаметр обрабатываемых отверстий составляет 15—60 мм, длина отверстий — до трех диаметров.

Резец прост по конструкции и в изготовлении. Применение его целесообразно в условиях единичного производства и в ремонтных цехах.

На рис. 125 показана установка резца при обработке отверстий большого (*б*) и среднего (*в*) диаметров двумя режущими кромками, а также при обработке отверстия малого диаметра (*г*) одной режущей кромкой.

При обработке такими резцами отпадает необходимость в применении сверл, значительно сокращается вспомогательное время.

СПЕЦИАЛЬНЫЙ РЕЗЕЦ ДЛЯ РАСТАЧИВАНИЯ КАНАВОК*

Резец (рис. 126) используют для растачивания канавок в накидных гайках, сальниковых крышках и других подобных деталях.

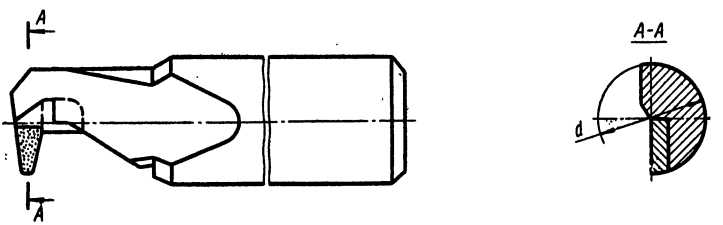

Рис. 126

Предлагаемые резцы значительно прочнее резцов с круглым поперечным сечением участка державки у режущей части.

СТРУЖКОЛОМАЮЩАЯ НАКЛАДНАЯ ПЛАСТИНКА ДЛЯ ТОКАРНЫХ РЕЗЦОВ**

Стружколомающая накладная пластинка (рис. 127) для токарных резцов может быть выполнена в виде твердосплавной пластинки *2*, укрепленной на конце пружины *3* Ω-образной формы так, чтобы плоскость накладной пластинки, прилегающая к передней поверхности режущей пластинки *1* резца, была смещена по высоте относительно остальной части накладной пластинки. При этом обес-

* Автор Н. И. Нейман, авторское свидетельство № 203427.
** Автор И. Н. Мартынов, авторское свидетельство № 358093.

печивается плотный прижим твердосплавной накладной пластинки к передней поверхности резца *5*. Твердосплавную стружколомающую накладную пластинку устанавливают на заданном расстоянии от главной режущей кромки резца. Второй конец пружины Ω-образной формы закреплен на накладной пластинке *4*, прижимаемой болтами резцедержателя к верхней плоскости державки. Сходящая стружка упирается в упругую стружколомающую накладную пластинку, которая под давлением стружки отжимается назад, пока сила упругости Ω-образной пружины не преодолеет давление стружки. При этом подвижная накладная пластинка под действием пружины резко выдвигается вперед, ломая сходящую стружку. Этот процесс повторяется в течение всего времени обработки.

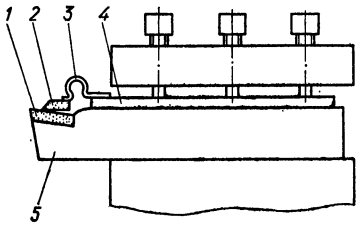

Рис. 127

РЕЗЦЫ С МЕХАНИЧЕСКИМ КРЕПЛЕНИЕМ ТВЕРДОСПЛАВНЫХ ПЛАСТИНОК

РЕЗЕЦ С ЭКСЦЕНТРИКОВЫМ КРЕПЛЕНИЕМ ПЛАСТИНКИ

В конструкцию резца (рис. 128) входит державка *3*, в которой выфрезерован паз для твердосплавной пластинки *6*. Боковые смещения пластинки исключены, так как ее ширина соответствует ширине паза в державке. Пластинка прижимается сверху прижимом *1*, который устанавливают на резце при помощи штифта *2* и эксцентрика *4*. Твердосплавную пластинку при настройке перемещают в радиальном направлении при помощи эксцентрика, который можно вращать отверткой при ослабленном поджатии прижима.

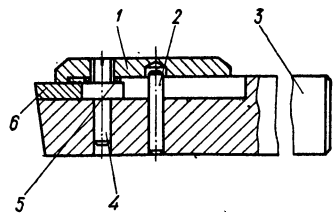

Рис. 128

Для исключения отжима пластинки от детали в процессе резания между эксцентриком и прижимом установлена пружинная шайба *5*, которая увеличивает его самоторможение.

После настройки пластинку в державке зажимают болтом резцедержателя. При необходимости переточки резца отпускают один болт резцедержателя и вынимают твердосплавную пластинку, взамен изношенной в паз державки устанавливают новую пластинку или переточенную.

В результате применения резца описанной конструкции значительно сокращаются затраты вспомогательного времени.

РЕЗЕЦ С МЕХАНИЧЕСКИМ КРЕПЛЕНИЕМ ФАСОННОЙ ПЛАСТИНКИ

В корпусе *1* резца (рис. 129) выполнен паз, в котором размещена режущая пластинка *2*, упирающаяся задней плоскостью в торцы двух выступов планки *6*, размещен-

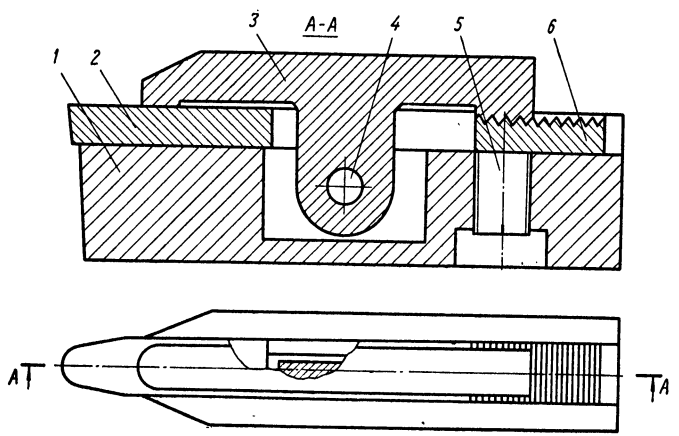

Рис. 129

ной в том же пазу. На верхней поверхности планки нанесены рифления. На оси *4* установлен качающийся прихват *3*, передним плечом прижимающий пластинку *2* к корпусу *1*. На поверхности плеча, контактирующей с рифленой поверхностью планки *6*, нанесены такие же

рифления, как и на планке. Планка снизу поджимается винтом *5*. При ввинчивании винта *5* в корпус резца планка *6* нажимает на плечо прихвата *3*, который, поворачиваясь вокруг оси *4*, левым выступом прижимает режущую пластинку *2* к корпусу резца. При использовании переточенной пластинки *2* планку *6* перемещают вперед на зуб рифления.

При такой конструкции резца обеспечивается высокая жесткость крепления твердосплавной пластинки.

РЕЗЕЦ С КЛИНОВЫМ КРЕПЛЕНИЕМ ПЛАСТИНКИ*

В корпусе державки *1* резца (рис. 130) выполнен паз, в котором размещена режущая пластинка *4*. В отверстии державки, проходящем под углом к ее основанию, установ-

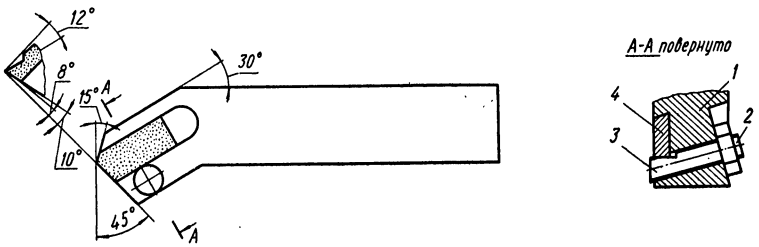

Рис. 130

лен резьбовой палец *3* с лыской, угол которой равен углу наклона отверстия. Пластинку на державке закрепляют, закручивая гайку *2*. При таком креплении пластинки обеспечивается работа на высоких режимах резания.

РЕЗЕЦ С МЕХАНИЧЕСКИМ КРЕПЛЕНИЕМ МНОГОГРАННОЙ ПЛАСТИНКИ**

Многогранная пластинка *1* резца (рис. 131) установлена на штифте *4*, запрессованном в державку *5*, и закреплена с помощью расклинивающего элемента *2*. Линия контакта расклинивающего элемента с боковой гранью пластинки расположена ниже верхней кромки последней.

---

* Автор В. К. Семинский.

** Автор В. К. Семинский, авторское свидетельство № 234104.

При таком конструктивном выполнении резца режущие кромки пластинки предохраняются от выкрашивания при ее закреплении на державке винтом *3*.

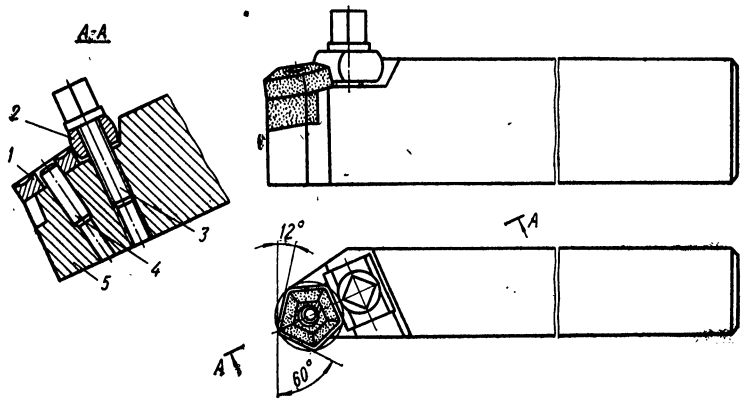

Рис. 131

ПОДПРУЖИНЕННЫЙ РЕЗЕЦ С МЕХАНИЧЕСКИМ КРЕПЛЕНИЕМ ПЛАСТИНКИ*

В резце (рис. 132) многогранная пластинка *2* центрируется на открытой опорной плоскости державки *1* штиф-

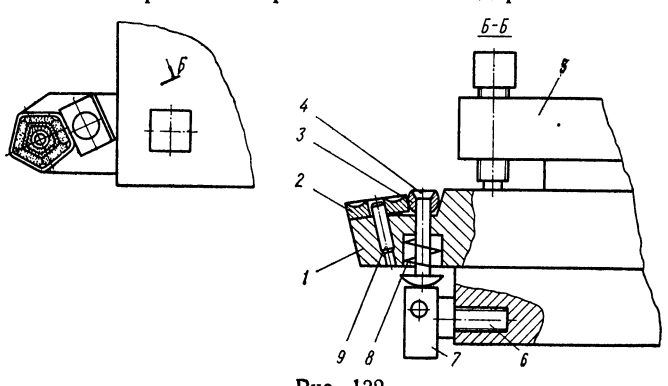

Рис. 132

том *9* и закрепляется на ней с помощью поджатой пружины *8* и цилиндрической вставки *3*, закрепленной на стержне *4*.

* Автор В. К. Семинский, авторское свидетельство № 433963.

Стержень *4* с закрепленной на нем цилиндрической вставкой *3* поднимают для поворота или замены пластинки *2* с помощью специального (например эксцентрикового) ключа *7*, одеваемого на штырь *6*, закрепляемый на нижней полке резцедержателя *5*.

При использовании такой конструкции резца повышается долговечность пластинки из твердого сплава.

РЕЗЕЦ С МЕХАНИЧЕСКИМ КРЕПЛЕНИЕМ КРУГЛОЙ ПЛАСТИНКИ*

Известны резцы с механическим креплением круглой режущей пластинки винтом, пропущенным через отверстие в пластинке и державке. При таком креплении не обеспечивается жесткость соединения пластинки с державкой.

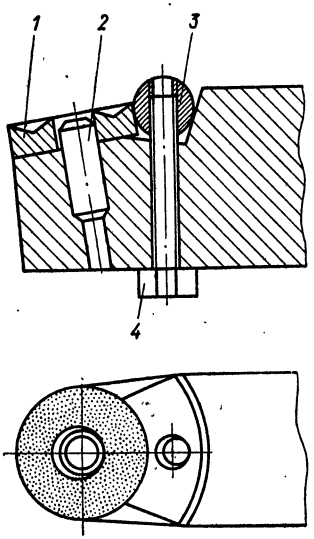

Рис. 133

На рис. 133 показана конструкция резца, в которой устранен этот недостаток. Круглая пластинка *1* центрируется на открытой опорной плоскости державки штифтом *2* и закрепляется на ней с помощью сектора *3* винтом *4*. Вследствие наличия кольцевого сектора увеличивается площадь контакта расклинивающего элемента с режущей пластинкой, благодаря чему повышается надежность крепления, что особо важно при обработке прерывистых поверхностей.

Указанное крепление режущей пластинки может быть также использовано в резцах для фрезерных головок.

РЕЗЬБОВОЙ РЕЗЕЦ С МЕХАНИЧЕСКИМ КРЕПЛЕНИЕМ ПЛАСТИНКИ**

Резец предназначен для нарезания наружных резьб на токарном станке. Особенностью резца является нали-

* Автор В. К. Семинский, авторское свидетельство № 234104.
** Автор И. Л. Кот.

чие длинных твердосплавных пластинок из сплавов Т15К6 и Т30КЧ, позволяющих производить большое количество переточек при их поломке или затуплении.

В конструкцию резца (рис. 134) входит державка *3* с отверстием в передней части, в которое вставляют прижим *1*. При затягивании гайки *4* прижим зажимает твердосплавную пластинку *2*. По мере износа пластинку выдвигают вперед и затачивают. Конструкцией предусмотрено использование 2/3 длины пластины.

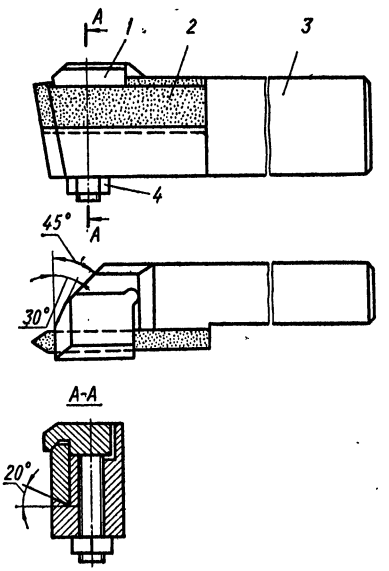

Рис. 134

Резьбовые резцы рассмотренной конструкции отличаются долговечностью. Одна пластинка выдерживает 25—30 переточек. Помимо этого, пластинка в таком резце характеризуется высокой жесткостью, так как она установлена на ребро.

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ТОКАРНО-ЛЕКАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ

ПРИТИР ДЛЯ ДОВОДКИ ВАЛИКОВ

На рис. 135 показан притир для доводки деталей типа валиков. Основным элементом притира является втулка *4*, высота которой должна находиться в пределах от 1/3 до 2/3 длины обрабатываемой поверхности. Во втулке сделаны пазы для обжатия притира вокруг доводимой детали и отверстие для того, чтобы притир пружинил при сжатии и разжатии.

Для удобства работы притиром его устанавливают в специальную обойму с зазором 0,1—0,2 мм. Обойма

состоит из корпуса *3*, двух крепежных винтов *5* и зажимного винта *2*. Через зажимной винт проходит кольцо *1*.

Для облегчения отвода отработанных абразивных материалов предусмотрены спиральные канавки с левым и правым направлением спирали, глубина которых равна 1,5—2,5 мм. У притиров для чистовой обработки канавки отсутствуют.

Точность внутреннего диаметра втулки притира для черновой доводки должна соответствовать 3-му классу точности. Притиры для чистовой доводки должны быть изготовлены в зависимости от точности доводимых отверстий в пределах отклонений 2-го или 1-го классов точности.

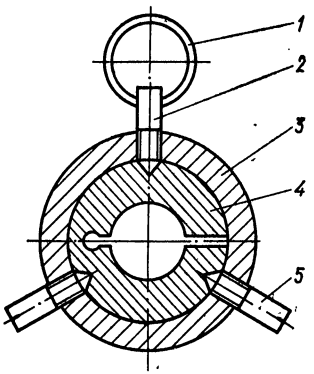

Рис. 135

Шероховатость рабочей поверхности притира может быть несколько больше шероховатости поверхности обрабатываемого изделия.

В процессе доводки наружных диаметров обрабатываемые детали типа валика закрепляют в шпинделе доводочной бабки или токарного станка. Вставленный в обойму притир разжимают до максимально возможного положения и одевают на обрабатываемую деталь. Затем на деталь наносят абразивный материал, смешанный до требуемой консистенции со смазочно-связующим составом.

Деталь приводят во вращение от шпинделя. При помощи кольца *1* на ходу станка зажимают притир с необходимым усилием. Затем, пользуясь выступающими частями винтов *5* и *2* как опорами для пальцев, вручную сообщают притиру возвратно-поступательное движение. В результате этого все точки поверхности притира совершают сложное движение по синусоиде относительно обрабатываемой детали.

Когда в процессе доводки обрабатываемая деталь уменьшается в размере, а притир изнашивается, кольцом *1*, не останавливая станок, поджимают притир, благодаря чему восстанавливается усилие, необходимое при доводке.

ПРИТИР ДЛЯ ДОВОДКИ ГЛАДКИХ КОЛЕЦ

Притир (рис. 136) состоит из втулки *4*, наружный диаметр которой соответствует минимальному допустимому диаметру доводимых отверстий в пределах допуска C_3. Внутреннее отверстие втулки имеет коническую форму с конусностью 1 : 20 у втулок с наружным диаметром свыше 10 мм и 1 : 50 — у втулок с наружным диаметром 2—10 мм. Конусным отверстием втулку притира одевают на оправку *3* с соответствующей конусностью наружной посадочной поверхности. С обеих сторон оправки *3* предусмотрена резьба для гаек *1* и *2*.

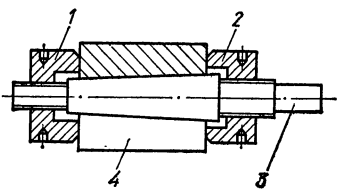

Рис. 136

Втулку притира при помощи гайки *1* перемещают вдоль оси оправки *3*. Благодаря наличию прорези во втулке ее наружный диаметр увеличивается до требуемых в процессе доводки размеров. С помощью гайки *2* втулку притира перемещают в обратном направлении вдоль оси оправки. При этом она сжимается, и на нее можно одеть следующую деталь. Таким образом, при помощи гаек *1* и *2* можно регулировать диаметр втулки притира на 0,2 мм.

Притираемую деталь при доводке удерживают руками. В процессе обработки детали сообщают возвратно-поступательное перемещение вдоль образующей втулки притира.

Для повышения производительности труда, точности обработки и срока службы притира длина рабочей части втулки притира делается в 2—4 раза больше длины обрабатываемого отверстия. Однако при доводке особо точных отверстий, например колец, для установки пределов отклонений на шкалах ротаметров при измерении пневмокалибрами, для окончательной доводки применяют притир, который несколько уже доводимого кольца.

ПРИТИР ДЛЯ ДОВОДКИ ГЛУХИХ ОТВЕРСТИЙ БОЛЬШИХ ДИАМЕТРОВ

При доводке глухих отверстий больших диаметров (свыше 100 мм) небольшой длины для удержания детали в процессе доводки требуется затрата значительных

усилий рабочего. Рабочий быстро утомляется, снижается производительность труда и точность обработки. Во избежание этого обрабатываемую деталь закрепляют в 3- или 4-кулачковом патроне, а притир устанавливают в пиноли задней бабки. На рис. 137 показана конструкция притира, применяемого в подобных случаях.

Оправка *3* притира имеет две конусные поверхности. Одна из них служит для установки и фиксации притира в пиноли задней бабки, а другая — для установки чугунной втулки притира *2*. Размеры внутренней конусной поверхности втулки таковы, что при установке втулки на

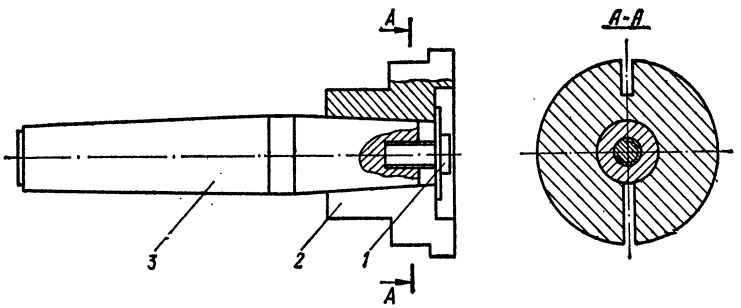

Рис. 137

оправку между торцами оправки и втулки остается зазор, благодаря чему при перемещении винтом *1* втулки вдоль оси оправки наружный диаметр втулки увеличивается.

Для получения правильной геометрии доводимого отверстия высота рабочей части втулки притира должна составлять 3/4 — 1/2 высоты обрабатываемого отверстия.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ УСТАНОВКИ ДЕТАЛЕЙ ПРИ ДОВОДКЕ

При закреплении в патроне или каком-либо другом приспособлении детали с ранее обработанным отверстием ось его может не совпадать с осью вращения шпинделя станка, и рабочему приходится тратить много времени на достижение соосности отверстия детали и шпинделя станка. Для сокращения этого времени применяют приспособление (рис. 138), в котором патрон *4* крепится тремя винтами *3* к промежуточной плите *2*. К плите шестью вин-

тами *6* прикреплен фланец *1*, имеющий цилиндрическое и резьбовое отверстия, с помощью которых приспособление фиксируют и закрепляют на шпинделе станка.

У закрепленной в патроне детали *5* при помощи индикатора проверяют биение внутренней поверхности отверстия относительно оси шпинделя станка. Для этого шарик рычажного индикатора, закрепленного в суппорте станка, вводят в отверстие и поворачивают вручную шпиндель станка с приспособлением.

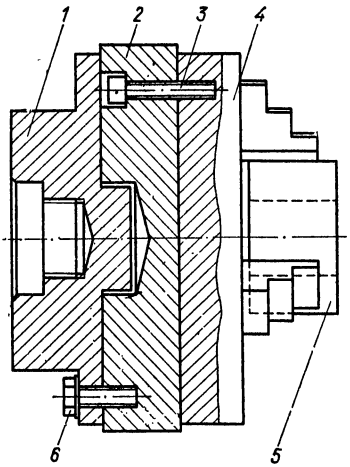

Рис. 138

В процессе проверки приспособление устанавливают так, чтобы точка проверяемой окружности, расположенная ближе к оси вращения шпинделя, оказалось внизу. Затем винт *6* немного ослабляют и легкими ударами по плите *2* смещают патрон с деталью на половину величины биения отверстия. После этого вновь поворачивают приспособление со шпинделем станка вручную. Если ось детали еще смещена относительно оси шпинделя, процесс повторяют. Если же оси детали и шпинделя совпадают и индикатор не показывает биения поверхности отверстия, винты *6* затягивают окончательно.

Во избежание деформации доводимого отверстия при закреплении в приспособлении часть детали, в которой находится обрабатываемая поверхность, должна находиться за пределами кулачков патрона.

Для того чтобы предохранить патрон от смещения, в промежуточной плите *2* сделано отверстие, в которое с зазором 0,5—1 мм входит цилиндрический выступ фланца *1*.

Приспособление очень просто по конструкции, может быть изготовлено любым токарем-лекальщиком. С помощью такого приспособления можно быстро и точно совмещать ось обрабатываемой детали с осью шпинделя станка.

РАЗНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

«ЛОВУШКА» ДЛЯ СТРУЖКИ*

При внутреннем растачивании деталей из вязких материалов на токарном станке образуется сливная стружка, которая часто наматывается на кулачки патрона станка. Подобное явление не только нежелательно с точки зрения условий техники безопасности, но и вызывает вынужденные остановки станка, что снижает производительность труда.

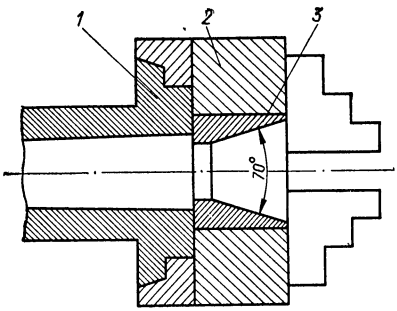

Рис. 139

Применение в процессе обработки специального вкладыша — «ловушки» — обеспечивает отвод сливной стружки в безопасное для рабочего место.

«Ловушка» *3* к токарному станку (рис. 139) представляет собой втулку с конусным отверстием. Ее закрепляют в кулачковом патроне *2* токарного станка. В процессе расточки детали она улавливает стружку и направляет ее через отверстие в шпинделе *1*.

Для предохранения конусной части шпинделя станка от повреждения стружкой в него вставляют тонкостенную предохранительную втулку (на чертеже не показана).

В результате внедрения такой «ловушки» полностью исключаются случаи намотки стружки на кулачки патрона станка.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ РЕМОНТА ВРАЩАЮЩИХСЯ ЦЕНТРОВ

Приспособление предназначено для проточки резцом конической части стержней вращающихся центров на токарном станке без разборки центра.

Приспособление (рис. 140) состоит из корпуса *8*, к которому приварен винт *4*. Корпус *8* с приваренным винтом

* Автор А. Н. Лифанов.

вставляют в боковое отверстие оправки *6* и посредством шайб *7* и гаек *5* закрепляют на оправке. В таком виде приспособление вставляют в пиноль задней бабки станка.

Вторую часть приспособления, состоящую из планшайбы *9*, диска *2*, резинового кольца *1*, закрепленного на планшайбе болтом *3*, зажимают в кулачках токарного патрона.

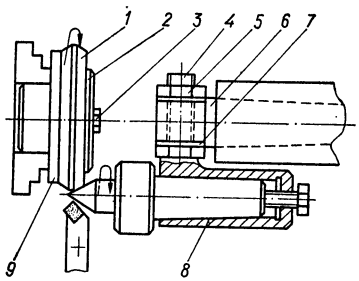

Рис. 140

Подлежащий заточке вращающийся центр вставляют в коническое гнездо корпуса *8* и прижимают конусную часть стержня к вращающемуся кольцу *1*. При этом стержень центра также начинает вращаться, и резец, закрепленный в резцедержателе верхних салазок суппорта, повернутых под углом 30°, обтачивает центр.

В случае применения описанного приспособления обеспечивается возможность ремонта вращающихся центров без их разборки.

ШАБЛОН ДЛЯ ЗАТАЧИВАНИЯ СВЕРЛ

Наиболее простым шаблоном для затачивания сверл является шаблон-втулка (рис. 141). Его изготовляют из любого материала (цветного или неметаллического). Шаб-

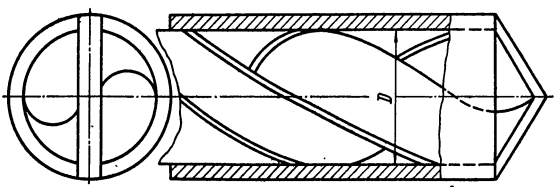
Рис. 141

лон-втулку сверлят новым сверлом с заводской заточкой, оставляя донышко толщиной 4—5 мм, после чего с двух сторон фрезеруют окна, оставляя перемычку, равную перемычке сверла. В результате этого обеспечивается хорошая видимость при измерении сверла. Шаблон можно использовать для одного размера сверла, которое

вставляют в отверстие втулки и просматривают в процессе затачивания на просвет.

С помощью такого шаблона можно добиться высокой точности заточки сверла.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ СНЯТИЯ ФАСОК ПРИ ОТРЕЗКЕ ЗАГОТОВОК

При наличии дополнительного резцедержателя, установленного напротив основного, фаски снимают перевернутым резцом, установленным в дополнительном резцедержателе. В случае использования устройства, показанного на рис. 142, одним поперечным движением суппорта можно отрезать детали и снимать фаски. Для этого

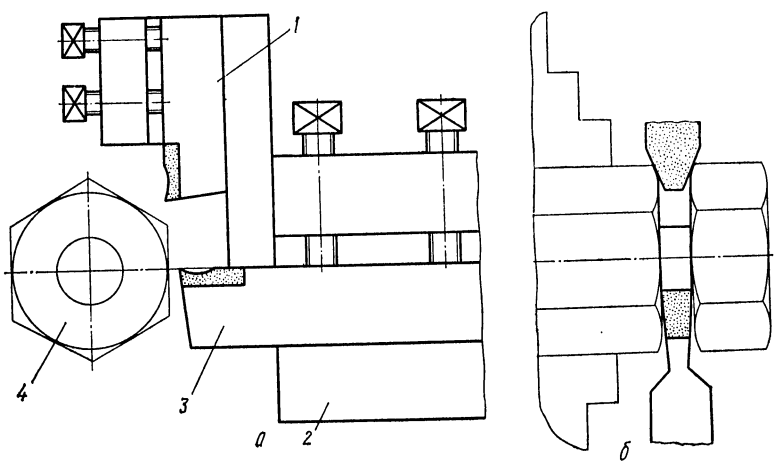

Рис. 142

отрезной резец *3* устанавливают в резцедержателе *2* токарного станка (рис. 142, *а*), а резец *1* для снятия фаски располагают тангенциально к отрезаемой детали *4*, причем передние режущие кромки обоих резцов одинаково удалены от суппорта. Отрезной резец и резец для снятия фасок одновременно начинают резание. Резец *1* (рис. 142, *б*), дойдя до осевой плоскости, заканчивает снимать двусторонние фаски под заданным углом, а резец *2* окончательно отрезает деталь.

КОНУСНОЕ СВЕРЛО-РАЗВЕРТКА*

Сверло-развертка (рис. 143) предназначено для сверления конических отверстий в переходных втулках конуса Морзе.

Конструктивной особенностью этого сверла являются поперечные канавки, способствующие уменьшению ширины стружки. Они расположены в шахматном порядке на режущих кромках.

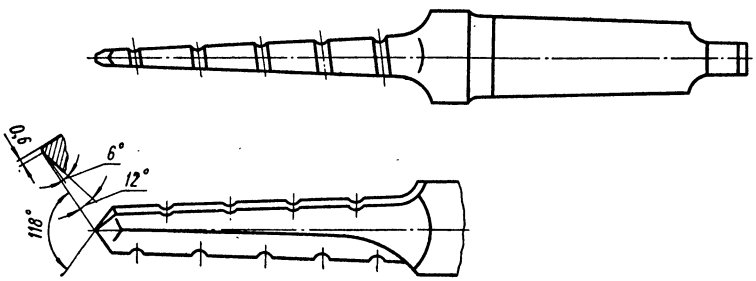

Рис. 143

Инструмент повышает производительность труда и не требует высокой квалификации рабочих.

Его изготовляют из быстрорежущей стали Р9 или Р18. При оптимальном режиме резания и обильном охлаждении одним сверлом из стали Р18 можно обработать без переточки до 500 конусов.

СВЕРЛО С ЭКСЦЕНТРИЧНО РАСПОЛОЖЕННЫМ ВЫСТУПОМ ХВОСТОВИКА

С целью повышения прочности хвостовика осевого режущего инструмента во ВНИИгидроугле (г. Новокузнецк) разработана новая конструкция сверла (рис. 144). Конический хвостовик *1* инструмента вставляют в посадочное гнездо оправки *2*. Выступ *3* хвостовика *1*, выполненный в виде шейки, эксцентрично расположенной относительно его оси, входит в отверстие *4*, которое, в свою очередь, эксцентрично расположено относительно оси посадочного гнезда оправки. Эксцентриситет шейки и отверстия.

* Автор И. В. Курманов.

одинаков. Сверло вынимают с помощью клина, который вставляют в паз *5*.

В случае поломки хвостовиков обычных сверл их можно переделать в сверла с эксцентрично равположенным выступом хвостовика.

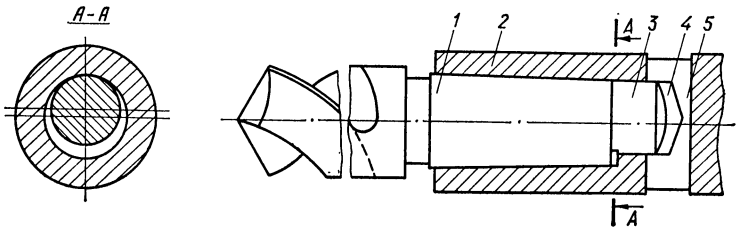

Рис. 144

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ВЫРЕЗАНИЯ ОТВЕРСТИЙ В ШЕСТЕРНЯХ

Для вырезания отверстий большого диаметра в деталях типа шестерен используют приспособление, устанавливаемое в шпинделе станка (рис. 145). Деталь крепят на центральном отверстии гайкой с быстросменной шайбой *2*. Отверстие вырезают канавочным резцом по наибольшему диаметру за один проход. После вырезания первого отверстия деталь поворачивают, отверстие совмещают с отверстием в планшайбе *1* приспособления, и положение шестерни фиксируют штырем *3*. Угол поворота равен отношению $360°/n$, где n — количество отверстий в детали. При использовании этого приспособления повышается производительность труда.

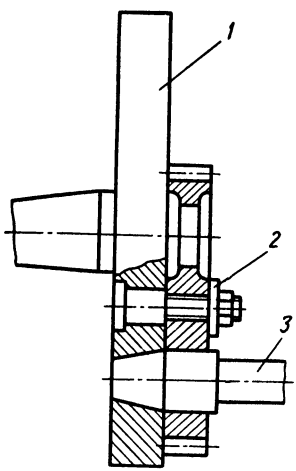

Рис. 145

РАСТОЧНАЯ ГОЛОВКА*

Известны различные конструкции расточных головок к расточным и координатно-расточным станкам, ползуны которых выполнены по форме соединения «ласточкин хвост», которое очень трудоемко в изготовлении. Существенный недостаток такого соединения заключается в том, что устранение зазоров в нем осуществляется посредством клина,

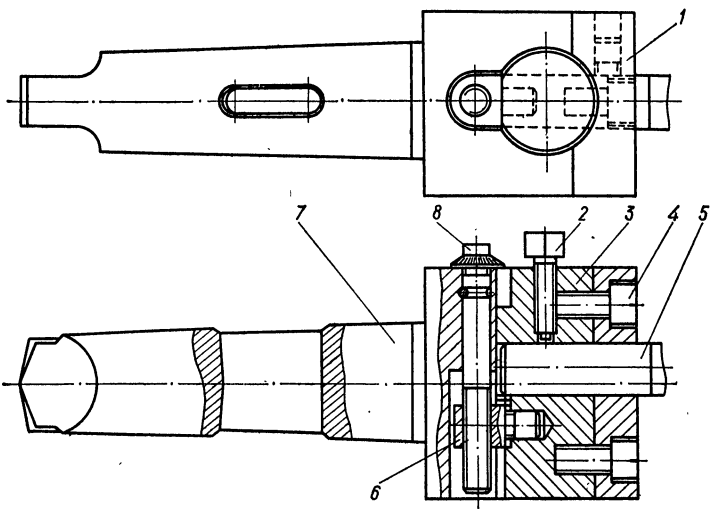

Рис. 146

в результате чего не обеспечивается достаточная жесткость и точность соединения, особенно при использовании его в расточных головках.

Ниже показана расточная головка, в которой введено бесклиновое соединение перемещающихся относительно друг друга поверхностей.

Расточная головка (рис. 146) состоит из ползуна *1*, закрепленного на колонке *3* болтами *4*; корпуса *7*, в цилиндрическом отверстии которого по скользящей посадке 1-го класса точности перемещается колонка *3*; микрометрического винта *8*, перемещающегося в сухаре *6*; винтов *2*, удерживающих резцы *5*.

Детали соединения имеют простую конструкцию и могут быть изготовлены с высокой точностью.

* Автор В. К. Семинский.

ШТАНГЕНЦИРКУЛЬ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДИАМЕТРА ТРЕХПЕРЫХ РАЗВЕРТОК И ЗЕНКЕРОВ*

Штангенциркуль (рис. 147) состоит из штанги *1* с неподвижной губкой *6*, имеющей две рабочие поверхности, расположенные под углом 60° друг к другу (биссектриса угла параллельна штанге); подвижной губки *5*; нониуса *4*; хомутика *2* и механизма точной настройки *3*.

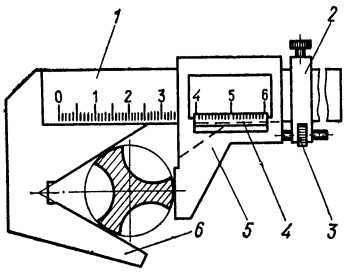

Рис. 147

Для измерения деталь помещают между губками *6* и *5* так, чтобы происходило касание поверхностей измеряемого диаметра по всем трем граням губок инструмента. Применение такого штангенциркуля позволило упростить способ измерения диаметров трехперых инструментов.

ИНДИКАТОРНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ТОЧНОЙ УСТАНОВКИ ОПРАВОК**

При износе станка для устранения биения устанавливаемых в нем оправок разработано специальное приспособление с индикаторным устройством (рис. 148). В конструкцию приспособления входит корпус *1*, закрепляемый в конусном отверстии шпинделя станка или на самом шпинделе. К корпусу прикрепляют болтами *12* плавающую планшайбу *8*. Кроме трех болтов *12*, для предварительного крепления планшайбы служат три винта *5*, тарельчатые пружины *3*, гайки *2* и втулки *4*.

При отпущенных болтах *12* подпружиненная планшайба *8* имеет возможность перемещаться в радиальном направлении на величину зазора между отверстиями в планшайбе *8* и винтами *5*. Это перемещение необходимо для того, чтобы несмотря на биение корпуса *1* можно было устранить биение внутреннего конуса планшайбы *8*, предназначенного для крепления в нем оправок. Ось планшайбы *8* совмещают с осью станка с помощью закрепленного в резцедержателе *9* станка индикаторного устройства.

* Автор Л. П. Адамовский.
** Автор В. К. Семинский.

С одной стороны скобы *7* устройства на оси *10* закреплен ролик *11*, с другой — индикатор *6*. Индикаторное устройство подводят до соприкосновения ножки индикатора *6* и ролика *11* с наружной поверхностью выступа планшайбы и производят выверку планшайбы при малых оборотах шпинделя станка. При этом стрелка индикаторного устройства будет показывать величину биения планшайбы.

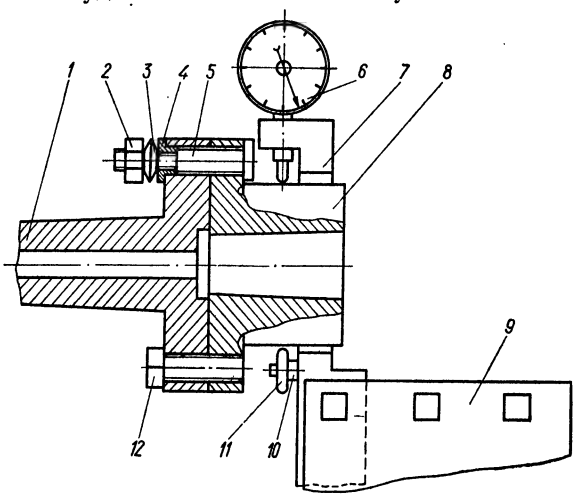

Рис. 148

Легким нажимом ролика *11* на наружную часть выступа планшайбы преодолевают сопротивление тарельчатых пружин *3* и одновременно следят за показанием стрелки индикатора *6*. Как только колебания стрелки прекратились и, следовательно, биение устранено, планшайбу жестко закрепляют на корпусе *1* болтами *12*. Для чистовой обработки некрупных деталей такое крепление достаточно надежно.

ИНДИКАТОРНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ОТКЛОНЕНИЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОТ ЗАДАННОГО ЭТАЛОНА

Приспособление (рис. 149) состоит из призмы *4*, гайки *2*, разрезного конусного кольца *3*, сменных ножек *5* и индикатора *1*.

До измерения детали приспособление устанавливают на эталонный валик и настраивают на нулевое показание индикатора.

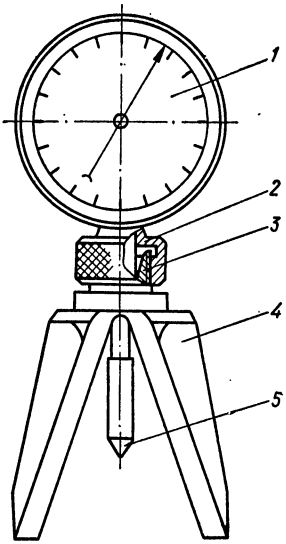

Рис. 149

При использовании приспособления значительно сокращаются затраты вспомогательного времени.

ИНДИКАТОРНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ НАСТРОЙКИ РЕЗЦОВ ОТНОСИТЕЛЬНО ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ОСИ СТАНКА*

Корпус *5* приспособления (рис. 150) устанавливают в пиноль задней бабки, ось которой точно совпадает с осью станка. В корпусе по скользящей посадке 1-го класса точности посажен установочный стержень *6* с вырезом, горизонтальная плоскость которого расположена точно по оси стержня. С этой плоскостью контактирует плоскость наконечника индикатора *3*, закрепленного с помощью винта *1* и сухаря *4* в корпу-

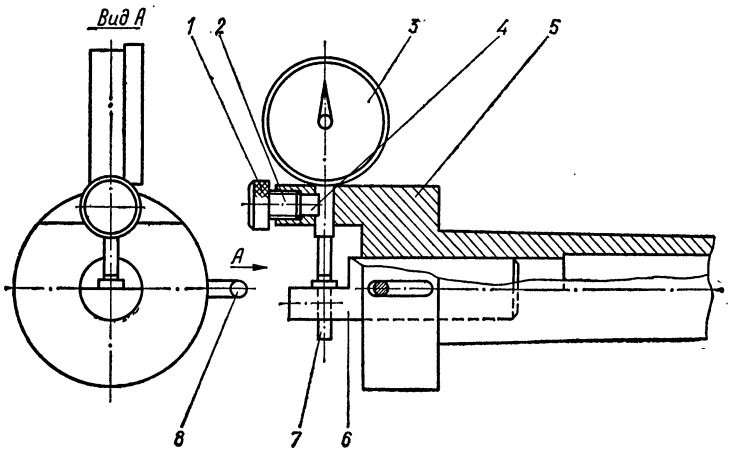

Рис. 150

* Автор В. К. Семинский.

се *5*. Для настройки резца стрелку индикатора устанавливают в нулевое положение. Стержень *6* посредством рукоятки *8* перемещают вправо, вершину резца подводят к наконечнику индикатора до тех пор, пока его стрелка *2* вновь установится в нулевое положение, а значит, и вершина резца совпадет точно с горизонтальной осью станка. Это положение фиксируют лимбом станка или индикаторным устройством на суппорте. С помощью мерных цилиндрических вставок *7* можно производить настройку резцов в больших диапазонах.

При использовании приспособления обеспечивается точная настройка резцов относительно горизонтальной оси станка.

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ НАСТРОЙКИ ИНСТРУМЕНТА НА ЗАДАННЫЙ РАЗМЕР*

Приспособление, показанное на рис. 151, отличается от известных тем, что планка подпружинена, в результате чего регулировочный элемент и упор постоянно контактируют.

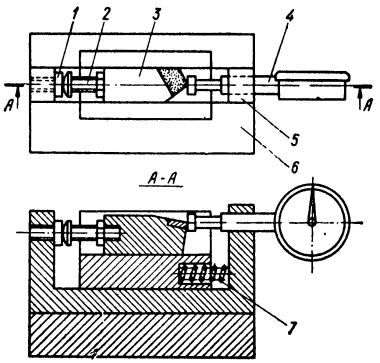

Рис. 151

В пазу корпуса *6* приспособления закреплена планка *5*, на которой установлены упор *1* и индикатор *4*. Упор *1* взаимодействует с резцом *3* через регулировочный элемент *2*. Они находятся в постоянном контакте под действием пружины *7*, установленной между планкой *5* и корпусом *6*. При использовании приспособления сокращается время, затрачиваемое на измерение диаметра обрабатываемой детали.

---

* Авторы Л. И. Козакова, Л. Д. Локтев, Г. Н. Рывкин, авторское свидетельство № 213525.

ИНДИКАТОРНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ РАЗМЕРНОЙ НАСТРОЙКИ РЕЗЬБОВЫХ РЕЗЦОВ*

На основании *9* приспособления (рис. 152) установлены резцовая подставка *1*, две стойки *7* и планка *2*. В отверстия стоек *7* запрессована ось *8*, на которой размещен базовый ролик *6*. Он может вращаться на оси и переме-

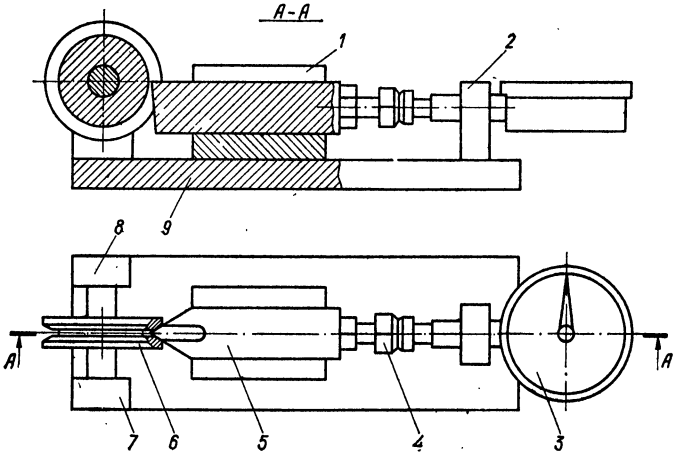

Рис. 152

щаться вдоль нее. Базовый ролик *6* имеет канавку, профиль которой соответствует профилю нарезаемой резьбы. На планке *2* установлен индикатор *3*, взаимодействующий с задним торцом резца *5* посредством компенсационного винта *4*. В процессе настройки резец *5* устанавливают на подставку *1* так, чтобы его рабочая часть упиралась в профильную канавку базового ролика *6*, а задний торец поджимался винтом *4*, связанным с индикатором *3*. Применение приспособления позволяет сократить вспомогательное время на настройку резца.

---

* Авторы А. Т. Сидоров, И. А. Кирюхин, В. Н. Сидоров, авторское свидетельство № 213524.

ИНДИКАТОРНОЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ВЫВЕРКИ ДЕТАЛЕЙ НА ТОКАРНОМ СТАНКЕ

Хвостовик *1* приспособления (рис. 153) закрепляют в пиноли задней бабки токарного станка. В держателе *2* посредством винта *3* закрепляют индикатор. За счет

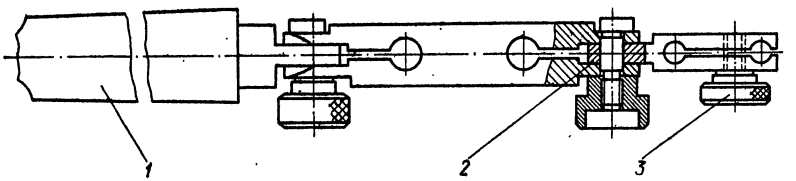

Рис. 153

гибких звеньев индикатор может быть установлен в любом положении относительно выверяемой детали. При использовании этого приспособления значительно сокращается вспомогательное время на установку детали.

* * *

Прочитав книгу, читатель познакомился более чем со 150 конструкциями приспособлений и инструментов, использование которых может принести практическую пользу рабочим-токарям, повысить эффективность их труда. О том, что применение описанных приспособлений и инструментов может дать значительный экономический эффект, свидетельствует ряд примеров. Так, для обработки 12-ступенчатого валика с размерами диаметра ступеней от 40 до 25 мм (одна из ступеней валика конусная) на одном из заводов сельскохозяйственного машиностроения требовалось 25—30 мин. В результате применения полуавтоматического приспособления, показанного на рис. 58, затраты времени сократились до 1,5—2 мин.

На одном из экскаваторных заводов для обработки восьми деталей с внутренней сферической поверхностью $R=52{,}5$ мм токарю 5-го разряда требовалось 14 ч. При использовании приспособления, показанного на рис. 70, токарь 3-го разряда затратил на эту работу лишь 40 мин.

Некоторые из приведенных приспособлений позволяют объединить две операции в одну и таким образом существенно сократить машинное время на обработку. Так, например, если в процессе обработки детали ее сначала необходимо зацентровать, а затем проточить с поджатием центром задней бабки, то такую обработку обычно выполняют в две операции — сначала деталь центруют, а затем поджимают центром и протачивают. В случае применения приспособления, показанного на рис. 47, эту работу можно выполнить за одну операцию.

Из приведенных примеров видно, что использование описанных в книге приспособлений и инструментов, которые с успехом могут быть применены на всех машиностроительных предприятиях с единичным и серийным типом производства, будет способствовать решению важнейшей задачи — повышению эффективности токарной обработки.

Нередко передовики производства, интересующиеся достижениями науки и техники, читающие информацию об изобретениях и рационализаторских предложениях, хотят использовать эти достижения непосредственно на своем рабочем месте, но сталкиваются при этом с одной из существенных трудностей — отсутствием рабочих чертежей. Поэтому авторы считают целесообразным указать адрес, по которому читатель может получить рабочие чертежи любого приспособления или инструмента, описанного в книге: 252601, Киев, 30, ГСП, бульв. Т. Шевченко, 16, Киевский дом научно-технической пропаганды.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Предисловие 3

Приспособления для закрепления деталей на токарных станках 5

Трехкулачковый реечный пневматический патрон 5

Трехкулачковый пневматический патрон 6

Самоцентрирующий пневматический патрон 7

Цанговый патрон с пневматическим зажимом 9

Центробежный цанговый патрон 9

Инерционный шариковый патрон 10

Рычажный цанговый патрон для станков типа ТВ-320 11

Цанговый патрон для станка типа 1Е61М 12

Самозажимной цанговый патрон 13

Быстрозажимной цанговый патрон для деталей диаметром от 5 до 20 мм 14

Быстрозажимной цанговый патрон для деталей диаметром до 40 мм 15

Быстрозажимной цанговый патрон для обработки деталей типа шайб 16

Цанга с твердосплавными вставками 17

Патрон для обточки и расточки эксцентриков 19

Регулируемые кулачки к самоцентрирующим патронам 19

Трехкулачковый патрон с «сырыми» насадками 21

Хомут для расточки кулачков самоцентрирующих патронов 21

Безопасный ключ к самоцентрирующим патронам 22

Универсальный ключ к патрону и резцедержателю 22

Ключ для самоцентрирующего патрона со сменными вставками 23

Беззазорная оправка 24

Оправка для обработки втулок без остановки станка 24

Многоступенчатая оправка для обработки деталей типа колец и втулок 25

Оправка для обработки пальцев 25

Оправка для одновременной подрезки двух торцов 26

Оправка для обработки деталей без остановки станка 27
Поводковый патрон 28
Самозажимной поводковый патрон 29
Самозажимной патрон для крепления валиков при нарезании резьбы в центрах 30
Торцевой патрон для получистовой и чистовой обработки . . . 32
Вращающийся центр 33
Шариковый упорный центр 34
Универсальный корпус для съемных вращающихся центров . . . 34
Вращающийся центр-сверло 35
Люнет с вращающимся самоцентрирующим патроном 36
Вращающийся люнет для тонких заготовок 37
Люнет для отрезки тонких заготовок от прутка 38

Упоры 39
Барабанный упор 39
Регулируемый внутришпиндельный упор 40
Внутришпиндельный шариковый упор 40
Внутришпиндельный пружинный упор 41
Внутрицанговый упор 42
Шариковый упор для отрезки заготовок 42
Индикаторный упор для обработки ступенчатых деталей 43

Приспособления и инструменты для центровки и сверления деталей 44
Трехстороннее центровочное сверло 44
Комбинированное центровочное сверло 45
Насадка с центровочным сверлом на вращающемся центре . . . 45
Центровочное приспособление, закрепляемое на сверле 46
Приспособление для центровки 47
Эксцентриковое центровочное приспособление для обработки деталей небольших диаметров 47
Приспособление для сверления глубоких отверстий на токарно-винторезном станке 50
Реечное приспособление для глубокого сверления 51
Приспособление для сверления отверстий малого диаметра . . . 51
Быстродействующее приспособление для сверления глубоких отверстий 52
Револьверная головка к задней бабке токарного станка 54
Револьверная 4-позиционная головка к задней бабке 55
Качающаяся шарнирная оправка для крепления разверток . . . 56

Приспособления для обработки фасонных поверхностей 57
Приспособление для полуавтоматической обточки ступенчатых валов 57

Специальный вращающийся центр для обточки конусов 59
Механизированное приспособление для обточки и расточки пологих конусов 60
Приспособление для обточки конусов 61
Приспособление с синусной линейкой для обточки конусов . . . 62
Копировальное приспособление для обточки фасонных поверхностей 63
Приспособление для обточки фасонных поверхностей 65
Приспособление для обточки сфер 67
Приспособление с вращающимся столом для обточки сфер . . . 68
Приспособление для чистовой обточки сфер вращающимся резцом 70
Приспособление с ручной подачей для расточки сфер 73
Приспособление для расточки сфер диаметром от 10 до 60 мм 73
Приспособление для расточки сфер диаметром от 50 до 100 мм 75
Приспособление для обработки внутренних шестигранников . . . 76
Приспособления для нарезания резьб, навивки пружин и накатки 77
Резцовая головка для быстрого отвода резьбового резца . . . 77
Приспособление для скоростного нарезания резьб с плавным выводом резца 77
Приспособление для скоростного нарезания наружных и внутренних резьб в упор 80
Приспособление для нарезания внутренних резьб с автоматическим выводом резца 82
Универсальное переналаживаемое приспособление для нарезания наружных и внутренних резьб в упор с автоматическим отводом резца 84
Устройство для установки глубины резания при нарезании трапецеидальной резьбы с использованием прямого и обратного хода суппорта 86
Приспособление для двухстороннего нарезания резьб 88
Нарезание точных внутренних резьб блоком резцов 90
Нарезание резьб дисковыми резцами 92
Головка для калибрования резьб накатными роликами 93
Делительное приспособление для нарезания многозаходных резьб 94
Центр-шаблон для установки резца при нарезании резьбы . . . 95
Плашкодержатель с автоматическим выключением в зависимости от длины нарезаемой резьбы 95
Оправка для нарезания резьбы 96
Подпружиненный плашкодержатель 97
Плашкодержатель с винтовым пазом для резьбонарезного инструмента 98
Головка с плашкодержателем, закрепленным на вращающемся центре 98

Откидное устройство для нарезания резьбы плашками 99
Компенсирующий патрон для нарезания резьбы метчиками . . . 100
Патрон для нарезания резьбы метчиками 101
Предохранительный патрон для нарезания резьбы метчиками 102
Самоцентрирующий патрон для крепления метчиков 103
Наборная оправка для навивки пружин на токарном станке 104
Оправка для навивки длинных и тонких пружин 105
Приспособление для навивки длинных и тонких пружин 105
Универсальное приспособление для навивки пружин 106
Универсальная головка для накатки 107
Трехроликовая головка для накатки 108
Накатные кулачки 108

Приспособления для крепления инструмента на токарных станках 109
Дополнительный резцедержатель к станку ТВ-320 109
Дополнительная съемная бабка 110
Многоинструментальный резцедержатель-планка 111
Центрирующая головка к резцедержателю токарного станка 112
Устройство для установки резцов 112
Универсальный резцедержатель 114
Резцедержатель с механическим креплением инструментальных блоков 114
Опора для отрезных резцов 116
Предохранительная прокладка 117
Борштанга для расточки люнетов на токарном станке 118
Модернизированная пружинная державка для резьбовых резцов с круглым сечением 119
Шарнирно-подпружиненная державка 119
Державка с дисковым резцом 120
Державка с многолезвийным отрезным резцом 121
Клиновая державка для отрезного пластинчатого резца 121
Комбинированная державка для резцов 122
Державка для пластинчатых резьбовых резцов 122
Державка для диагонального крепления резцов с квадратным сечением 123
Державка для крепления пластин из твердого сплава при расточке и нарезании внутренней резьбы 123

Резцы цельные и с напайными пластинками 124
Отрезной резец 124
Сборный отрезной резец 125
Сборный двусторонний отрезной резец 126
Двусторонний отрезной резец 126

Резец для обработки ручьев шкивов для клиноременной передачи 126
Двухлезвийный расточной резец 127
Специальный резец для растачивания канавок 129
Стружколомающая накладная пластинка для токарных резцов 129
Резцы с механическим креплением твердосплавных пластинок 130
Резец с эксцентриковым креплением пластинки 130
Резец с механическим креплением фасонной пластинки 131
Резец с клиновым креплением пластинки 132
Резец с механическим креплением многогранной пластинки . . . 132
Подпружиненный резец с механическим креплением пластинки 133
Резец с механическим креплением круглой пластинки 134
Резьбовой резец с механическим креплением пластинки 134
Приспособления и инструменты для токарно-лекальной обработки 135
Притир для доводки валиков 135
Притир для доводки гладких колец 137
Притир для доводки глухих отверстий больших диаметров . . . 137
Приспособление для установки деталей при доводке 138
Разные приспособления и инструменты 140
«Ловушка» для стружки 140
Приспособление для ремонта вращающихся центров 140
Шаблон для затачивания сверл 141
Устройство для снятия фасок при отрезке заготовок 142
Конусное сверло-развертка 143
Сверло с эксцентрично расположенным выступом хвостовика 143
Приспособление для вырезания отверстий в шестернях 144
Расточная головка 145
Штангенциркуль для измерения диаметра трехперых разверток и зенкеров 146
Индикаторное приспособление для точной установки оправок 146
Индикаторное приспособление для измерения отклонений цилиндрических поверхностей от заданного эталона 147
Индикаторное приспособление для настройки резцов относительно горизонтальной оси станка 148
Приспособление для настройки инструмента на заданный размер 149
Индикаторное приспособление для размерной настройки резьбовых резцов 150
Индикаторное приспособление для выверки деталей на токарном станке 151

Виталий Куприянович Семинский,
Петр Тарасович Вирченко,
Сергей Акимович Платонов

Приспособления и инструменты для токарных работ

Редактор издательства инж. *В. С. Козаченко*
Переплет художника *А. С. Вашко*
Художественный редактор *В. С. Шапошников*
Технический редактор *С. В. Иванус*
Корректор *Т. П. Кравец*

ИБ № 299

Сдано в набор 15.VII.1976 г. Подписано к печати 3.II.1977 г. Формат бумаги 84×108¹/₃₂. Бумага типографская № 3. Объем: 8,4 усл. печ. л.; 7,6 уч.-изд. л. Тираж 40 000. Зак. 6-301. БФ 04691. Цена 40 коп.

Издательство «Техніка»,
252601, Киев, 1, ГСП, Пушкинская, 28
Книжная фабрика им. М. В. Фрунзе, Харьков.

К СВЕДЕНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

В 1977 г. в издательстве «Техніка» выходит в свет книга

Захаренко И. П., Шепелев А. А., Кункин Я. А. **Приспособления для алмазной заточки режущего инструмента.**
Язык русский, 15 л., цена 95 коп.

В книге обобщен отечественный опыт механизации обработки режущего инструмента алмазными кругами и кругами из кубического нитрида бора. Приведены оригинальные и апробированные в производственной практике приспособления для заточки и доводки твердосплавных и быстрорежущих инструментов, для подвода смазочно-охлаждающей жидкости, позволяющие повысить эффективность применения инструмента из синтетических материалов.
Рассчитана на инженерно-технических работников инструментальных и металлообрабатывающих предприятий, а также может быть использована заточниками металлорежущего инструмента.

Выйдет также комплект из 14 плакатов
Сергиенко Е. П., Диневич Г. Е., Лиховид И. М. **Режущий инструмент для работы на токарных станках.**
Язык русский, цена 4 руб. 20 коп.

Представлены основные виды режущего инструмента, применяемого при выполнении работ на токарных станках, приведены геометрические

параметры, показаны процесс образования стружки, виды износа режущего инструмента. Изображены конструкции резцов, разработанные токарями-новаторами. Серия плакатов составлена в соответствии с программой для подготовки токарей на производстве, может служить наглядным пособием для рабочих, желающих самостоятельно расширить свои знания по режущему инструменту.

Предназначены для рабочих-токарей.

Указанные издания можно заказать в местных облкниготоргах, а также в специализированных и универсальных книжных магазинах.

Издательство «Техніка»

40 коп.